

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Dům pro seniory

House for seniors

TEXTOVÁ ČÁST

Student:

Bc. Petra Stiborová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Irena Svatošová, Ph.D.

Ostrava 2010

Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě.....

.....

Podpis studenta

Prohlášení o využití výsledků práce

Prohlašuji, že

- Jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB.TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě.....

.....
Podpis studenta

Anotace diplomové práce

Stiborová, P.: *Dům pro seniory*, Diplomová práce

Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2010

Zadáním diplomové práce je vypracování projektu domu pro seniory, kde je úkolem provést rozvody vody a navrhnout dvě varianty vytápění, které mají být následně porovnány. Součástí návrhu vnitřního vodovodu je také požární vodovod. První variantou vytápění je klasické řešení. Zdrojem tepla je domovní horkovodní předávací stanice a otopnými tělesy jsou radiátory. Druhou variantou je řešení alternativní, které představuje využití obnovitelného zdroje energie. Použito je tepelné čerpadlo typu země - voda s podlahovým vytápěním a radiátory. Projektová dokumentace stavební části i části TZB je zpracována v rozsahu pro realizaci stavby. Součástí projektu je i návrh přípojky vody, plynu a horké vody. Diplomová práce je zpracovaná v rozsahu ... stran.

The Annotation of the Thesis

Stiborová, P.: *House for seniors*, The Graduation Thesis

Ostrava: VŠB - Technical university of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, 2010

The demand of this thesis is to make a project of the house for seniors, where the responsibility for the water distribution system, and propose two variants of heating, to be subsequently compared. The proposal includes an internal water-supply is also the fire main. The first option is the classic solution heating. The heat source is the domestic hot-water stations and radiators panel heaters. Another option is an alternative solution that uses a renewable source of energy. Used by a heat pump type of earth - water with floor heating and radiators. Design documentation and construction of the building equipment is processed at the rate of implementation of the construction. The project is a proposal to water, gas and hot water. The whole project is designed to be economical, efficient and effective.

Obsah

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	7
1 ÚVOD	8
2 SO 01 DŮM PRO SENIORY	9
2.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	9
2.1.1 Identifikační údaje.....	9
2.1.2 Údaje o stávajících poměrech staveniště	9
2.1.3 Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů.....	10
2.1.4 Splnění požadavků dotčených orgánů.....	10
2.1.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	10
2.1.6 Údaje o splnění územních regulativů	10
2.1.7 Věcné a časové vazby.....	11
2.1.8 Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby.....	11
2.1.9 Orientační statistické údaje o stavbě	11
2.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	12
2.2.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	12
2.2.2 Mechanická odolnost a stabilita	18
2.2.3 Požární bezpečnost.....	18
2.2.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	19
2.2.5 Bezpečnost při užívání.....	19
2.2.6 Ochrana proti hluku	20
2.2.7 Úspora energie a ochrana tepla.....	20
2.2.8 Bezbariérové řešení stavby.....	20
2.2.9 Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy	21
2.2.10 Ochrana obyvatelstva.....	21
2.2.11 Inženýrské stavby	21
2.3 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	23
2.3.1 Charakteristika staveniště.....	23
2.3.2 Inženýrské sítě a jiná zařízení	23
2.3.3 Napojení staveniště na energie	23
2.3.4 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	24
2.3.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	24
2.3.6 Zařízení staveniště.....	24

2.3.7	Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení	25
2.3.8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	25
2.3.9	Vliv stavby na životní prostředí	26
2.3.10	Orientační lhůta výstavby	26
2.4	TECHNICKÁ ZPRÁVA	27
2.4.1	Účel a popis objektu	27
2.4.2	Architektonické, dispoziční a urbanistické řešení	27
2.4.3	Orientační statistické údaje o stavbě	28
2.4.4	Technické a konstrukční řešení	29
2.4.5	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	36
2.4.6	Způsob založení objektu	36
2.4.7	Vliv stavby na životní prostředí	37
2.4.8	Dopravní řešení	37
2.4.9	Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy	37
2.4.10	Obecné požadavky na výstavbu	37
3	ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB – VARIANTA Č.1	38
3.1	TYP ZDROJE TEPLA	38
3.2	KLIMATICKÉ (POLOHOPISNÉ) PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY	38
3.3	PŘEHLED HODNOT TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ KONSTRUKCÍ	38
3.4	PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT BUDOVY	39
3.5	PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NAPOJENÝCH NA ROZVODY TEPLA	41
3.6	VÝPOČET POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO PŘÍKONU PRO OHŘEV TEPLÉ VODY	41
3.7	STANOVENÍ POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA	41
3.8	STANOVENÍ A PŘEHLED ROČNÍ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY, CELKOVÁ ROČNÍ POTŘEBA TEPLA	41
3.9	VÝPOČET HODNOTY PŘÍPOJNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA	42
3.10	POPIS PŘÍPOJKY PRIMÁRNÍHO MÉDIA	42
3.11	POPIS VÝMĚNÍKOVÉ/PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA	43
3.12	UMÍSTĚNÍ ZDROJE TEPLA, POŽADAVKY NA DISPOZIČNÍ A STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	44
3.13	VÝPOČET VĚTRÁNÍ KOTELNY	44
3.14	VÝPOČET PRŮŘEZU KOUŘOVODU A KOMÍNU	44
3.15	ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI KOTELNY	44
3.16	POPIS UVAŽOVANÉHO OTOPNÉHO SYSTÉMU	45
3.17	ROZDĚLENÍ OTOPNÉHO SYSTÉMU NA JEDNOTLIVÉ OKRUHY	45
3.18	TLAKOVÁ ZTRÁTA, ZPŮSOB REGULACE, PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL, REGULAČNÍCH VENTILŮ	45

3.19	POPIS PÁTEŘNÍCH A PODRUŽNÝCH ROZVODŮ, VEDENÍ, UMÍSTĚNÍ	45
3.20	ZPŮSOB VYREGULOVÁNÍ A VYVÁŽENÍ SOUSTAVY ROZVODU TEPLA	46
3.21	ZABEZPEČENÍ A DOPLŇOVÁNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY VODOU, ÚPRAVA DOPLŇOVACÍ VODY	46
3.22	TLAKOVÉ POMĚRY PŘI VYCHLADLÉ SOUSTAVĚ	46
3.23	VÝPOČET POJISTNÉHO VENTILU	46
3.24	POPIS ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ PROSTORŮ A PROVOZŮ	47
3.25	POPIS OTOPNÝCH PLOCH, UMÍSTĚNÍ, ZPŮSOB PŘIPOJENÍ NA TEPELNOU SOUSTAVU, REGULACE TEPLoty V PROSTORU ..	47
3.26	POPIS PŘIPOJENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA OTOPNOU SOUSTAVU	47
3.27	PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL, REGULAČNÍCH VENTILŮ	47
3.28	MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA.....	48
3.29	POPIS ZPŮSOBU PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY	48
3.30	ZPŮSOB REGULACE PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY	48
3.31	TYPY NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ.....	48
3.32	POTRUBÍ, NÁTĚRY, IZOLACE, ZAVĚŠENÍ, ULOŽENÍ, KOMPENZACE.....	49
3.33	VÝPIS MATERIÁLŮ POTRUBÍ JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ SOUSTAVY.....	50
3.34	ZÁVĚR.....	50
4	ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB – VARIANTA Č.2	51
4.1	TYP ZDROJE TEPLA.....	51
4.2	KLIMATICKÉ (POLOHOVISNÉ) PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY	51
4.3	PŘEHLED NAVRHOVANÝCH A PŘEDPOKLÁDANÝCH HODNOT TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ KONSTRUKCÍ.....	51
4.4	PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT BUDOVY PO MÍSTNOSTECH.....	52
4.5	PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ	54
4.6	VÝPOČET POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO PŘÍKONU PRO OHŘEV TEPLÉ VODY.....	54
4.7	STANOVENÍ POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA.....	54
4.8	STANOVENÍ A PŘEHLED ROČNÍ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKU A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY	55
4.9	VÝPOČET HODNOTY PŘÍPOJNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA	55
4.10	POPIS PŘÍPOJKY PRIMÁRNÍHO MÉDIA.....	56
4.11	POPIS VÝMĚNÍKOVÉ/PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA	56
4.12	UMÍSTĚNÍ ZDROJE TEPLA.....	56
4.13	VÝPOČET VĚTRÁNÍ KOTELNY	56
4.14	VÝPOČET PRŮŘEZU KOUŘOVODU A KOMÍNU	56
4.15	ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI KOTELNY.....	56
4.16	POPIS UVAŽOVANÉHO OTOPNÉHO SYSTÉMU	57
4.17	ROZDĚLENÍ OTOPNÉHO SYSTÉMU NA JEDNOTLIVÉ OKRUHY.....	57

4.18	TLAKOVÁ ZTRÁTA, ZPŮSOB REGULACE, PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL, REGULAČNÍCH VENTILŮ	57
4.19	POPIS PÁTEŘNÍCH A PODRUŽNÝCH ROZVODŮ, VEDENÍ, UMÍSTĚNÍ	58
4.20	ZPŮSOB VYREGULOVÁNÍ A VYVÁŽENÍ SOUSTAVY ROZVODU TEPLA	58
4.21	ZABEZPEČENÍ A DOPLŇOVÁNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY VODOU	58
4.22	TLAKOVÉ POMĚRY PŘI VYCHLADLÉ SOUSTAVĚ	59
4.23	VÝPOČET POJISTNÉHO VENTILU	59
4.24	POPIS ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ PROSTORŮ A PROVOZŮ	59
4.25	POPIS OTOPNÝCH PLOCH	59
4.26	POPIS PŘIPOJENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA OTOPNOU SOUSTAVU	60
4.27	PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL, REGULAČNÍCH VENTILŮ	60
4.28	MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA	61
4.29	POPIS ZPŮSOBU PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY	61
4.30	ZPŮSOB REGULACE PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY	61
4.31	TYPY NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ	61
4.32	POTRUBÍ, NÁTĚRY, IZOLACE, ZAVĚŠENÍ, ULOŽENÍ, KOMPENZACE	61
4.33	VÝPIS MATERIÁLŮ POTRUBÍ JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ SOUSTAVY	63
4.34	ZÁVĚR	63
5	ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	64
5.1	BILANCE POTŘEBY VODY STUDENÉ, TEPLÉ A POVRCHOVÉ, POPIS MĚŘENÍ ODBĚRU VODY A JEJÍ POŽADOVANÉ ÚPRAVY	64
5.2	POPIS TLAKOVÝCH POMĚRŮ VODOVODU	64
5.3	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ VODOVODU	65
5.3.1	<i>Vnitřní vodovod</i>	65
5.3.2	<i>Požární vodovod</i>	66
5.4	POPIS ČERPACÍCH ZAŘÍZENÍ, TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KANALIZACE	67
5.5	VÝPOČTOVÉ MNOŽSTVÍ VYPOUŠTĚNÝCH SPLAŠKOVÝCH, DEŠŤOVÝCH A PRŮMYSLOVÝCH ODPADNÍCH VOD	67
5.6	POPIS A PODMÍNKY PŘIPOJENÍ NA VEŘEJNÉ ČI MÍSTNÍ VNĚJŠÍ SÍŤ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	67
5.7	PŘÍPADNÉ POŽADAVKY NA ETAPIZACI POSTUPU PRACÍ A PODMÍNKY PRO REALIZACI DÍLA	68
5.8	POPIS ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ ZAJIŠŤUJÍCÍCH UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	69
6	SO 03 PŘÍPOJKA VODY	71
6.1	ÚVOD	71
6.2	ÚČEL STAVBY	71
6.3	POPIS ŘEŠENÍ	71
6.4	MĚŘENÍ	72

6.5	POTRUBÍ	72
6.6	ZEMNÍ PRÁCE	72
6.7	KŘÍŽENÍ S OSTATNÍMI IS	73
6.8	ZÁVĚR	73
7	SO 04 PŘÍPOJKA PLYNU	74
7.1	ÚVOD.....	74
7.2	PARAMETRY DOPRAVOVANÉHO MÉDIA A PŘÍPOJKY PLYNOVODU	74
7.3	POPIS ŘEŠENÍ	74
7.4	MĚŘENÍ	75
7.5	ZEMNÍ PRÁCE	75
7.6	ZÁVĚR	75
8	SO 05 HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA	76
8.1	ÚVOD.....	76
8.2	POPIS ŘEŠENÍ	76
8.3	POTRUBÍ, MATERIÁL	76
8.4	MONTÁŽ.....	77
8.5	KŘÍŽENÍ S OSTATNÍMI IS	77
8.6	ZÁVĚR	78
9	POROVNÁNÍ NAVRŽENÝCH VARIANT ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ.....	79
9.1	ÚVOD.....	79
9.2	POROVNÁNÍ Z HLEDISKA KOMFORTU UŽIVATELE	80
9.3	EKOLOGICKÉ POROVNÁNÍ	81
9.4	EKONOMICKÉ POROVNÁNÍ	81
9.4.1	Pořizovací náklady.....	82
9.4.2	Provozní náklady	83
9.5	ZÁVĚREČNÉ VYHODNOCENÍ	85
10	ZÁVĚR	86
11	SEZNAM OBRÁZKŮ	87
12	SEZNAM TABULEK	87
13	SEZNAM GRAFŮ	87
14	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	88

15	SEZNAM VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE	90
15.1	SO 01 – DŮM PRO SENIORY	90
15.1.1	<i>Pozemní stavitelství.....</i>	<i>90</i>
15.1.2	<i>Ústřední vytápění – varianta č. 1.....</i>	<i>91</i>
15.1.3	<i>Ústřední vytápění – varianta č. 2.....</i>	<i>91</i>
15.1.4	<i>Vnitřní vodovod</i>	<i>92</i>
15.2	SO 03 – PŘÍPOJKA VODY	92
15.3	SO 04 – PŘÍPOJKA PLYNU.....	92
15.4	SO 05 – HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA	92
16	SEZNAM PŘÍLOH	93

Seznam použitého značení

ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Harmonizovaná Evropská norma
EPS	Expandovaný polystyren
HDS	Hlavní domovní skříň
HI	Hydroizolace
HUP	Hlavní uzávěr plynu
KK	Kuchyňský kout
NN	Nízké napětí
NP	Nadzemní podlaží
NTL	Nízkotlak
OVaK	Ostravské vodárny a kanalizace
PD	Projektová dokumentace
PB	Polybuten
PE	Polyetylen
SO	Stavební objekt
TI	Tepelná izolace
TV	Teplá voda
U	Součinitel prostupu tepla [$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$]
ÚT	Ústřední topení
ZI	Zvuková izolace
b.j.	Bytová jednotka
tl.	Tloušťka [mm]

1 Úvod

Zadáním diplomové práce je vypracování projektu domu pro seniory, kde je úkolem provést rozvody vody a navrhnout dvě varianty vytápění, které mají být následně porovnány. Dům pro seniory je navržen jako novostavba v zastavěné lokalitě v Ostravě - Porubě. Jedná se čtyřpodlažní objekt s čtyřiaadvaceti bytovými jednotkami, které jsou řešeny jako bezbariérové. Objekt je navržen z konstrukčního systému POROTHERM. Projektová dokumentace stavební části i části TZB je zpracována v rozsahu pro realizaci stavby. Součástí projektu je i návrh příslušných přípojek.

Návrh vnitřního vodovodu je řešen s cirkulací teplé vody, která zajišťuje uživatelům komfortní dodávku teplé vody. Součástí projektu je také návrh vnitřního požárního vodovodu. Způsob přípravy teplé vody je řešen v rámci jednotlivých variant vytápění objektu.

První variantou vytápění je klasické řešení jak zdroje tepla, tak otopné soustavy, tj. dálkové zásobování teplem s domovní horkovodní předávací stanicí a otopnými tělesy v podobě radiátorů. Teplá voda je připravována průtokově s pomocí špičkového zásobníku. Druhou variantou je řešení alternativní, které představuje využití obnovitelného zdroje energie. Alternativní řešení využívá jako zdroj tepla tepelné čerpadlo typu země (hloubkový vrt) - voda a otopná soustava je kombinací podlahového vytápění s radiátory. Ohřev teplé vody je zásobníkový. Obě navržené varianty jsou teplovodní, ovšem každá je provozována s jiným teplotním spádem.

Diplomová práce je rozdělena na textovou, grafickou část a přílohy. Textová část obsahuje technické zprávy, které popisují konstrukční řešení stavebních prvků a dále funkci a způsob řešení vnitřního vodovodu a dvou variant vytápění. Samostatnou kapitolu uvedenou v textové části tvoří porovnání obou řešených variant vytápění. Grafická část obsahuje výkresy pozemního stavitelství a výkresy části TZB, které jsou uvedeny v obsahu výkresové dokumentace. V přílohách se nacházejí výpisy materiálu, výpisy stavebních prvků, výstupy z výpočtových programů a výpočty nutné k vypracování projektu.

2 SO 01 Dům pro seniory

2.1 Průvodní zpráva

2.1.1 Identifikační údaje

Název akce:	DŮM PRO SENIORY
Místo stavby:	ul. Polská, 708 00 Ostrava 8
Parcela číslo:	2981/2
Stupeň PD:	pro realizaci stavby
Kraj:	Moravskoslezský
Stavební úřad:	Ostrava
Investor:	Statutární město Ostrava Prokešovo náměstí 1803/8, Ostrava, Moravská Ostrava, 729 30
Dodavatel stavby:	bude vybrán v soutěži
Projektant:	Bc. Petra Stiborová

Spolupráce na projektu

Stavební část:	Bc. Petra Stiborová
Technika prostředí staveb:	Bc. Petra Stiborová

2.1.2 Údaje o stávajících poměrech staveniště

Stavební parcela č. 2981/2 o celkové výměře 5930m² se nachází v katastrálním území Ostrava. Pozemek není v současné době nijak využíván. Vjezd na pozemek je z ulice Polská, která je asfaltová a široká 6m. Parcela je situována na rovném terénu. Pozemek je celoplošně zatravněn a nachází se na něm skupina mladých listnatých stromů stáří cca 5let. Základová půda je tvořena písčitojílovitými hlínami vysoce pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek bude v době stavebních prací oplocen (ocelové sloupky, tkané pletivo v.1500mm). Vodovod bude napojen z uličního řádu na ulici Polská do

vodoměrné šachty, která bude umístěna na parcele za oplocením. Inženýrské sítě kanalizace, plynu, elektřiny a telefonu jsou vedeny v ulici Polská.

2.1.3 Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů

Mapové podklady:

- katastrální mapa 1:2000,
- výškopisné a polohopisné zaměření 1:500,
- inženýrsko-geologický a radonový průzkum.

Ostatní podklady:

- vlastní průzkumy, zaměření a fotodokumentace,
- požadavky investora,
- zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu ve smyslu pozdějších předpisů,
- vyhláška č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

2.1.4 Splnění požadavků dotčených orgánů

Tato projektová dokumentace je vypracována pro realizaci stavby. Veškeré doposud známé požadavky dotčených orgánů jsou zapracovány v dokumentaci, případně budou na základě jejich požadavků následně doplněny.

2.1.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

V předložené projektové dokumentaci jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu dle vyhlášky č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č.499/2006Sb. O dokumentaci staveb.

2.1.6 Údaje o splnění územních regulativů

Navrhované řešení je v souladu s regulativy na dané území dle Územního plánu. Dle schváleného územního plánu města Ostravy je pozemek parcelního čísla 2981/2 vhodný pro

výstavbu staveb obdobného typu. Pro dané území nejsou stanoveny podrobnější regulační podmínky.

2.1.7 Věcné a časové vazby

V okolí stavby není uvažováno s další výstavbou. Stavba nevyvolává související investice.

2.1.8 Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby

Dokončení projektu stavby	listopad 2010
Zahájení stavby	březen 2011
Ukončení stavby	červen 2012

- Postup výstavby:**
- úprava terénu
 - výkop základů
 - položení základů
 - stavba vertikálních částí konstrukce
 - stavba horizontálních částí konstrukce
 - zastřešení stavby
 - přidružené stavební práce
 - terénní úpravy

2.1.9 Orientační statistické údaje o stavbě

Zastavěná plocha celkem:	580,3 m ²
Obestavěný prostor:	cca 6568,8 m ³
Podlahová plocha celkem:	2095 m ²
Počet bytových jednotek:	24 b.j.

2.2 Souhrnná technická zpráva

2.2.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Stavební parcela č. 2981/2 o celkové výměře 5930m² se nachází v katastrálním území Ostrava. Pozemek není v současné době nijak využíván. Vjezd na pozemek je z ulice Polská, která je asfaltová a široká 6m. Parcela je situována na rovném terénu. Pozemek je celoplošně zatravněn a nachází se na něm skupina mladých listnatých stromů stáří cca 5let. Základová půda je tvořena písčitojílovitými hlínami vysoce pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek bude v době stavebních prací oplocen (ocelové sloupky, tkané pletivo v.1500mm). Vodovod bude napojen z uličního řádu na ulici Polská do vodoměrné šachty, která bude umístěna na parcele za oplocením. Inženýrské sítě kanalizace, plynu, elektřiny a telefonu jsou vedeny v ulici Polská.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Objekt domu pro seniory je situován v zastavěné lokalitě v Ostravě – Porubě. Poloha objektu je určena regulační uliční čarou. Vstup do objektu je umístěn přibližně ve vodorovném směru s ulicí Polská. Vjezd na pozemek navazuje na parkoviště, na kterém jsou umístěna parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Příjezdová cesta na parkoviště a chodník vedoucí ke vstupním dveřím do objektu navazuje bezbariérově na pěší komunikaci náležící k ulici Polská. Detailní řešení a použití výrobků a materiálů bude v realizaci odpovídat příkladům uvedeným v publikaci „Bezbariérové řešení staveb“ vydané Ministerstvem pro místní rozvoj ČR v roce 2002 a zároveň musí odpovídat ustanovení příloh vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Bytový dům je koncepčně navržen jako bydlení pro osoby pokročilého věku s omezenou schopností pohybu. Bytový dům je dvojtraktový a jeho půdorys je ve tvaru písmena L. Jedná se o čtyřpodlažní nepodsklepený objekt, který slouží výhradně k obytnému účelu. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava.

Při návrhu bylo vycházeno z čistých linií dnešního novodobého trendu s ohledem na jednoduchost a účelnost vnitřního dispozičního uspořádání. Vstup do objektu je chráněn závětrím a je proveden ze zpevněné plochy, která na hranici pozemku plynule navazuje na místní pěší komunikaci. Vstup do domu zajišťují hlavní vstupní dveře. Za vstupem do objektu se nachází vstupní hala, která je hlavním komunikačním prostorem objektu. Je zde umístěn výtah a schodiště. Z haly se dále vstupuje do chodeb obou traktů, ze kterých jsou dále přístupné jednotlivé bytové jednotky. V přízemí je v jednom z traktů umístěna místnost pro úschovu vozíčků či jiných potřeb obyvatel domu a také sklad, který má svůj vlastní vstup zvenku objektu.

Bytové jednotky jsou většinou velikosti 1+KK a je zde umístěna předsíň, koupelna a obytná místnost s kuchyňským koutem. V objektu se nachází celkem 24 bytů, z nichž 7 bytů je velikosti 2+KK. Tato bytová jednotka má navíc ložnici. Ke každé bytové jednotce přísluší lodžie. V přízemí to jsou potom terasy opatřené zámkovou dlažbou. V každém podlaží je také umístěna technická místnost přístupná z haly a také komory náležící ke každému bytu na podlaží.

c) Technické řešení

Základy

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a středně nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu – C 12/15. Do základů budou vloženy zemní pásky. Minimální hloubka základové spáry je 1085 mm od upraveného terénu. Základová deska podlahy na terénu je provedena z betonu třídy B20 tl. 150 mm. Pokladní betony jsou navrženy na hutněný

šterkopískový podsyp frakce 32-63 mm tl. 50 mm. Hladina podzemní vody nedosahuje úrovně základové spáry a neovlivňuje založení objektu.

Konstrukční systém

Obvodové stěny jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 40 P+D na maltu POROTHERM TM. Jsou opatřeny tepelnou izolací z pěnového polystyrenu RIGIPS 70F tl. 100 mm. Z vnější strany je konstrukce opatřena tenkovrstvou omítkou BAUMIT tl. 3 mm. Z interiéru je nanesena omítká POROTHERM tl. 15 mm. Vnitřní nosné stěny jsou z cihel POROTHERM AKU 30 P+D na maltu MCV. Příčky jsou navrženy z tvárnic SILKA S20-2000 tl. 150 mm na maltu MVC. Vnitřní konstrukce jsou z obou stran opatřeny vápennými omítkami tl. 20 mm.

Při zdění budou dodrženy veškeré technologické a bezpečnostní postupy uváděné firmou Wienerberger. Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

Stropy

Stropní konstrukce jsou ze systému POROTHERM, který má tloušťku 210mm a je tvořen stropními nosníky POT a stropními vložkami MIAKO. Použitá osová vzdálenost stropních nosníků je 500 mm a 625 mm. Na jednotlivé rozpory byly navrženy stropní vložky několika typů. Pro osovou vzdálenost 500mm jsou v projektu použity stropní vložky 19/50 a, pro osovou vzdálenost 625mm jsou použity stropní vložky 19/62,5. Stropní konstrukce je opatřena kročejovou izolací z minerální vlny ROCKWOOL STEPROCK HD tl. 40 mm. Roznášecí vrstvou je betonová mazanina tl. 70mm. Celková tloušťka stropu je 350 mm. Železobetonový monolitický věnec je navržen výšky 230 mm. Tento ztužující věnec bude vyztužen podélnou výztuží 10 425 a smykovou výztuží 10 216 dle statického výpočtu.

Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

Výpis stropních prvků je uveden v příloze č. 5.

Schodiště

V bytovém domě se nachází se dvouramenné schodiště, které je umístěno ve vstupní hale. Konstrukce schodiště je tvořena železobetonovou montovanou deskou C 20/25 tl. 180mm a monolitickými betonovými stupni. Jedno rameno schodiště tvoří 10 stupňů. Schodiště vedoucí do 2NP má sklon 27° , výška stupně je 159mm a šířka 312mm. Schodiště do ostatních podlaží mají sklon $25,8^\circ$, výšku stupně 155mm a šířku stupně 320mm. Šířka schodišťového ramene je 1500 mm, stejně jako šířka mezipodesty. Schodiště je opatřeno ocelovým tyčovým zábradlím do výšky 1100 mm nad rovinou stupně s dřevěným obkladem a madly. Povrch schodišťových stupňů je z protiskluzové keramické dlažby.

Výpočet a schéma schodiště je uveden v příloze č. 6.

Výtah

Součástí projektu je návrh výtahu. Pro daný objekt je vhodný hydraulický výtah. Šachta výtahu má rozměry 2250 x 2750mm. Vstup je světlé šířky 1100mm. Nutností je dodržení požadavků vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Zastřešení

Střecha objektu je plochá se sklonem min. 2% směrem ke střešní vpusti. Je tvořena nosným stropním systémem POROTHERM ze stropních nosníků a vložek. Dále následuje betonová zálivka s parozábranou z asfaltového pásu FOALBIT, na které jsou položeny tepelně izolační spádové klíny z EPS. Střešní konstrukce jsou opatřeny parotěsnou vrstvou, kterou tvoří asfaltový SBS modifikovaný pás tl. 3,5 mm a hydroizolační fólií z měkčeného PVC Alkorplan 35 176 tl. 1,5 mm, která slouží zároveň jako střešní krytina.

Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

Výpis stropních prvků je uveden v příloze č. 5.

Vnější plochy

Podél objektu je navržen odvodněný obsyp oblázky šíře 500 mm s betonovým obrubníkem. Vjezd na pozemek navazuje na parkoviště. Celý pozemek je zatravněn. Vjezd na pozemek a povrch parkoviště je asfaltový. Okolí vstupu do objektu a povrch venkovních teras je provedeno ze zámkové dlažby. Okolí stavby bude osázeno půdokryvnou, nízkou i vzrostlou zelení a keři.

Skladby zpevněných ploch jsou uvedeny v příloze č. 1.

d) Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury

Objekt bude nově napojen na vodovodní, kanalizační, plynovodní, elektrickou a sdělovací síť. Napojení bude provedeno jednotlivými přípojkami v souladu s požadavky jednotlivých vlastníků a správců sítí. Dešťové a splaškové vody budou zaústěny do jednotné kanalizace zhotovené v rámci přípravy staveniště. Bude provedeno napojení na vodovodní řád DN 200 PVC v ulici Polská v majetku OVaK. Nízkotlaká přípojka plynu bude napojena na odběrné plynové zařízení přes skříň HUP umístěnou na fasádě objektu. Napojení na veřejnou komunikaci bude provedeno pomocí sjezdu z místní komunikace na ulici Polská.

e) Řešení dopravní a technické infrastruktury

Napojení na veřejnou komunikaci bude provedeno pomocí sjezdu z místní komunikace na ulici Polská. Pěší vstup bude taktéž proveden z ulice Polská. Parkovací stání je navrženo ihned za vjezdem. Veškerá stání jsou uzpůsobena pro parkování automobilů osob se sníženou schopností pohybu.

f) Vliv stavby na životní prostředí

Vytápění bytového domu bude zajištěno zdrojem tepla umístěným v technické místnosti v 1NP. Zařízení nebude ohrožovat životní prostředí. Odpadní a dešťové vody budou zaústěny do jednotné kanalizace zhotovené v rámci přípravy staveniště. Stavební suť, stavební materiály apod. budou odvezeny na nejbližší řízenou skládku dle příslušných předpisů.

Protikorozi ochrana bude provedena ochrannými nátěry. K ukládání odpadků budou sloužit odpadní nádoby a budou likvidovány v rámci likvidace pevného domovního odpadu v obci. Při dodržení projektu, všech souvisejících norem a správném provedení prací, nebude stavba vykazovat žádné negativní vlivy na prostředí.

g) Bezbariérové řešení okolí stavby

Okolí stavby je kompletně řešeno jako bezbariérové. Vstup do objektu je se sníženou hranou tj. maximálně 20mm. Navržené parkoviště je celé přizpůsobeno požadavkům pro osoby se sníženou schopností pohybu. Detailní řešení a použité výrobků a materiálů bude v realizaci odpovídat příkladům uvedeným v publikaci „Bezbariérové řešení staveb“ vydané Ministerstvem pro místní rozvoj ČR v roce 2002 a zároveň musí odpovídat ustanovení příloh vyhl. č.398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

h) Průzkumy a měření

Před vlastním provedením projektu byly provedeny vlastní průzkumy, fotodokumentace a zaměření projektantem.

i) Geodetické podklady

Katastrální mapa 1:2000, výškopisné a polohopisné zaměření.

j) Členění stavby

Stavba je členěna na stavební objekty:

SO 01-Dům pro seniory

SO 02-Zpevněné plochy – není součástí této PD

SO 03-Přípojka vody

SO 04-Přípojka plynu

SO 05-Přípojka horké vody

SO 06-Přípojka kanalizace – není součástí této PD

SO 07-Přípojka NN

k) Vliv stavby na okolí

Stavební úpravy nebudou mít žádný podstatný vliv na okolí.

l) Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při realizaci musí být dodržován projekt, ČSN, vyhláška č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci včetně všech souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem jednotlivých výrobků a materiálů. V průběhu stavby budou provádět speciální pracovní úkony, vyžadující zvláštní proškolení, pouze osoby způsobilé tuto činnost vykonávat.

2.2.2 Mechanická odolnost a stabilita

Objekt je řešen typizovanými a typickými stavebními prvky (betonové základy, systémové tvarovky a překlady, apod.). Při stavbě musí být dodrženy technologické postupy provádění stavebních konstrukcí vydané výrobcí stavebních materiálů. Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině, bude součástí realizační projektové dokumentace stavby a zpracuje ji odborná realizační firma.

2.2.3 Požární bezpečnost

Z požárně bezpečnostního hlediska musí být zajištěno:

- a) zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu,
- b) omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě,
- c) omezení šíření požáru na sousední stavbu,

- d) umožnění evakuace osob a zvířat,
- e) umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany.

Objekt je svou polohou u obecní komunikace a použitými materiály dostatečně požárně zabezpečen. Vzdálenost objektu od hranic parcel ve vlastnictví investora a od stávajících sousedních objektů je dostatečná. Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední parcely ani do hořlavých konstrukcí nebo požárně otevřených ploch sousedních objektů. Požární bezpečnost stavby byla posouzena požárním specialistou.

2.2.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Navrhovaná stavba nebude po jejím dokončení zdrojem škodlivých látek a exhalací. Po dobu výstavby může být staveniště omezeným zdrojem hluku a prachu. V rámci přípravy dodavatele stavby budou navrženy technologické postupy, které budou minimalizovat negativní vlivy stavebních prací na stávající zástavbu a na životní prostředí.

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Dojde k rozšíření pásu zeleně vysázením nových dřevin.

Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

V průběhu realizace stavby je nutno respektovat platné požárně bezpečnostní a hygienické předpisy, týkající se ochrany zdraví pracujících.

2.2.5 Bezpečnost při užívání

Bezpečnost při užívání je zajištěna použitými materiály a dispozičním řešením objektu. Zvláštní opatření pro zajištění bezpečnosti provozu objektu nevyžaduje. Provede se

provizorní oplocení staveniště. Proti atmosférickým poruchám je objekt chráněn hromosvodovou soustavou. Bezpečnost při užívání nebude ohrožena.

2.2.6 Ochrana proti hluku

Hluk z blízké komunikace bude dostatečně eliminován plastovými okny s výplní zasklení vzácným plynem (argon) a se standardní zvukovou izolací. Ochrana celého objektu proti hluku je zajištěna použitými masivními konstrukcemi stavby.

2.2.7 Úspora energie a ochrana tepla

Objekt byl tepelně posouzen v programech TEPLO 2008 a ZTRÁTY 2008, které jsou součástí balíčku Svoboda Software. Všechny konstrukce bytového domu vyhovují normovým hodnotám. Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 z roku 2007 a měrnou energetickou spotřebu dle vyhlášky č. 148/2007 o energetické náročnosti budov.

Výpočet tepelných ztrát objektu viz příloha č. 10.

Energetický štítek obálky budovy viz příloha č. 8.

2.2.8 Bezbariérové řešení stavby

Celý objekt domu pro seniory je kompletně řešen jako bezbariérový. Hlavní vstup do budovy je přizpůsoben osobám se sníženou schopností pohybu a je řešen jako bezprahový. Vstupní dveře jsou opatřeny madly a jejich zasklení je provedeno od výšky 400mm, aby nemohlo dojít k mechanickému poškození zasklení invalidním vozíkem a případnému zranění osob. V celém objektu jsou dveře kompletně řešeny jako bezprahové, opatřeny vodorovnými madly, zámek je ve výšce 1000mm a klika ve výšce 1100mm. Všechny dveře umožňující vstup osobám se sníženou schopností pohybu mají světlost 900mm a jsou opatřeny madly ve výšce 900mm po celé šířce dveří na straně opačné než jsou závěsy.

V objektu je navrženo 24 bytových jednotek s bezbariérovým řešením, jejichž dispoziční řešení odpovídá manévrovacím možnostem a potřebám invalidního vozíku a jeho bezkoliznímu průjezdu všemi místnostmi a prostory bytu. Tyto bytové jednotky jsou navrženy o velikosti 1+KK a 2+KK s kompletně bezbariérově řešenou koupelnou. V obytné místnosti bude osazena kuchyňská linka umožňující podjezd vozíku. Bytové jednotky 2+KK mají navíc ložnici. Veškeré prvky ovládané rukou zejména vypínače, zásuvky, kliky, držadla a splachovače budou umístěna ve výšce 1000mm. Stejně tak okna budou opatřena pákovým ovládáním ve výšce 1000mm od podlahy. Bytové jednotky 1+KK jsou navrženy pro pobyt jedné osoby se sníženou schopností pohybu, pro pobyt dvou osob slouží bytové jednotky velikosti 2+KK.

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

2.2.9 Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy

V dané lokalitě nevznikají žádné zásadní vnější vlivy omezující řešenou stavbu.

2.2.10 Ochrana obyvatelstva

Stavební řešení objektu nevyžaduje opatření pro ochranu obyvatelstva. Areál staveniště bude po dobu celé výstavby oplocen a chráněn tak proti vstupu neoprávněných osob.

2.2.11 Inženýrské stavby

a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch

Dešťové a splaškové vody budou zaústěny do jednotné kanalizace zhotovené v rámci přípravy staveniště. Není součástí této PD.

b) Zásobování vodou

Bude provedeno napojení k vodovodnímu řádu DN 200 PVC v ulici Polská v majetku OVaK. Vodoměrná šachta bude umístěna na hranici pozemku č.2981/2.

c) Zásobování energiemi

Na hranici pozemku bude umístěna HDS a skříň s HUP. Řešení přípojky NN není součástí této PD. Bude provedeno napojení k NTL plynovodu LPE 80. Na objektu u vstupu do technické místnosti bude umístěna plynoměrná skříň s HUP.

d) Řešení dopravy

Napojení na veřejnou komunikaci bude provedeno pomocí sjezdu z parcely 2981/2. Není součástí této PD.

e) Povrchové úpravy okolí stavby

Zpevněné plochy před vstupem do objektu budou provedeny ze zámkové dlažby do štěrkového podloží. Plocha parkoviště bude asfaltová. Vydlažděné zámkovou dlažbou budou také terasy přiléhající k přízemním bytovým jednotkám.

f) Elektronické komunikace

Připojení na elektronické komunikace není součástí této PD.

2.3 Zásady organizace výstavby

2.3.1 Charakteristika staveniště

Stavební parcela č.2981/2 o celkové výměře 5930 m² se nachází v katastrálním území Ostrava. Vjezd na pozemek je z ulice Polská, která je asfaltová a široká 6m. Parcela je situována na mírně svažitém terénu. Pozemek je celoplošně zatravněn. Nachází se na něm skupina mladých listnatých stromů stáří cca 5 let.

Staveništěm objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zřízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace. Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Případné další plochy potřebné pro zařízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným městským úřadem. Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích. Pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky přepravující stavební materiál. Pozemek splňuje dostatek prostoru pro zařízení staveniště, zejména pro sklad nářadí, materiálů, dočasné mobilní sociální zařízení pro pracovníky stavby i mezideponie sypaných volně ložených stavebních hmot.

2.3.2 Inženýrské sítě a jiná zařízení

Nebudou dotčeny.

2.3.3 Napojení staveniště na energie

Investor umožní dodavateli stavebních prací napojit se na staveništní přípojky vody a elektrického proudu. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

2.3.4 Bezpečnost a ochrana zdraví

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaným osobám. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohrazeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení nařízení vlády č.362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky v nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Na staveništi budou dodržovány zásady, které vyloučí možnost vzniku požáru a s tím i škod na zdraví osob a majetku. Zvýšenou opatrnost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané ochranné pomůcky dle výše uvedených předpisů. Zhotovitel stavby dále musí seznámit pracovníky s podmínkami při práci v blízkosti elektrických sítí, vodárenských sítí a jiných zařízení včetně jejich ochranných pásem v souladu s vyjádřeními a požadavky správců sítí a zainteresovaných organizací státní správy.

Na viditelném místě budou vyvěšeny požární poplachové směrnice. Zařízení staveniště, tj. buňky a sklady se zvýšeným rizikem vzniku požáru budou opatřeny přenosnými hasicími přístroji.

2.3.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

2.3.6 Zařízení staveniště

Pro zařízení staveniště budou použity provozní dočasné objekty – stavební buňka, chemické WC a kontejner na stavební suť. Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách, které se v případě potřeby budou podkládat deskami tak, aby

nedocházelo k poškození travnaté plochy. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem.

2.3.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní buňky nevyžadující základy. Po ukončení výstavby budou buňky odvezeny. Uvedené stavby zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadující stavební povolení ani ohlášení.

2.3.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během výstavby musí být dodržovány ustanovení všech příslušných zákonů, nařízení vlády, vyhlášek a norem v platném znění o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Především se jedná o nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309/2006 o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi.

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškolení. Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu apod.

Přerušování stavebních prací – pracovník, který zpozoruje nebezpečí, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životy osob nebo způsobit provozní nehodu nebo poruchu technického zařízení, případně příznaky takového nebezpečí, je povinen, pokud nemůže nebezpečí odstranit sám, přerušit práci a oznámit to ihned odpovědnému pracovníkovi. Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků stavby vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení. Při přerušování práce je nutno provést nezbytná opatření k ochraně zdraví a majetku a musí být o tom vyhotoven

zápis. Během realizace stavby se nepředpokládá provádění prací v nebezpečném prostředí, nebezpečném prostoru a extrémních klimatických podmínkách.

2.3.9 Vliv stavby na životní prostředí

Projekt zastřešení a zateplení objektu respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem. V průběhu realizace bytového domu může dojít k mírnému zhoršení životního prostředí a to především zvýšením hluchnosti a prašnosti. Z tohoto důvodu budou zejména v období sucha případné znečištěné plochy zkrápěny. Zhotovitel stavby bude používat pouze technicky způsobilé mechanismy.

Po dobu realizace stavby nesmí být okolní prostor ovlivňován nadměrným hlukem, vibracemi a otřesy nad mez, stanovenou v Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hladina hluku, jehož zdrojem bude v době realizace především stavební činnost, nesmí přesáhnout ve venkovním prostoru hodnotu 65dB v době od 7 do 21 hodin a v době od 21 do 7 hodin hodnotu 45dB.

Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předáním odborné firmě k likvidaci. Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod.

2.3.10 Orientační lhůta výstavby

Lhůta výstavby je 15 měsíců. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností s data vydání stavebního povolení. Po vyklizení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

2.4 Technická zpráva

2.4.1 Účel a popis objektu

Stavební parcela č. 2981/2 o celkové výměře 5930m² se nachází v katastrálním území Ostrava. Pozemek není v současné době nijak využíván. Vjezd na pozemek je z ulice Polská, která je asfaltová a široká 6m. Parcela je situována na rovném terénu. Pozemek je celoplošně zatravněn a nachází se na něm skupina mladých listnatých stromů stáří cca 5let. Základová půda je tvořena písčitojílovitými hlínami vysoce pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek bude v době stavebních prací oplocen (ocelové sloupky, tkané pletivo v.1500mm). Vodovod bude napojen z uličního řádu na ulici Polská do vodoměrné šachty, která bude umístěna na parcele za oplocením. Inženýrské sítě kanalizace, plynu, elektřiny a telefonu jsou vedeny v ulici Polská.

2.4.2 Architektonické, dispoziční a urbanistické řešení

a) Urbanistické řešení

Objekt domu pro seniory je situován v zastavěné lokalitě v Ostravě – Porubě. Poloha objektu je určena regulační uliční čarou. Vstup do objektu je umístěn přibližně ve vodorovném směru s ulicí Polská. Vjezd na pozemek navazuje na parkoviště, na kterém jsou umístěna parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Příjezdová cesta na parkoviště a chodník vedoucí ke vstupním dveřím do objektu navazuje bezbariérově na pěší komunikaci náležící k ulici Polská. Detailní řešení a použití výrobků a materiálů bude v realizaci odpovídat příkladům uvedeným v publikaci „Bezbariérové řešení staveb“ vydané Ministerstvem pro místní rozvoj ČR v roce 2002 a zároveň musí odpovídat ustanovení příloh vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

b) Architektonické a dispoziční řešení

Bytový dům je koncepčně navržen jako bydlení pro osoby pokročilého věku s omezenou schopností pohybu. Bytový dům je dvojtraktový a jeho půdorys je ve tvaru písmena L. Jedná se o čtyřpodlažní nepodsklepený objekt, který slouží výhradně k obytnému účelu. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava.

Při návrhu bylo vycházeno z čistých linií dnešního novodobého trendu s ohledem na jednoduchost a účelnost vnitřního dispozičního uspořádání. Vstup do objektu je chráněn závětrím a je proveden ze zpevněné plochy, která na hranici pozemku plynule navazuje na místní pěší komunikaci. Vstup do domu zajišťují hlavní vstupní dveře. Za vstupem do objektu se nachází vstupní hala, která je hlavním komunikačním prostorem objektu. Je zde umístěn výtah a schodiště. Z haly se dále vstupuje do chodeb obou traktů, ze kterých jsou dále přístupné jednotlivé bytové jednotky. V přízemí je v jednom z traktů umístěna místnost pro úschovu vozíků či jiných potřeb obyvatel domu a také sklad, který má svůj vlastní vstup zvenku objektu.

Bytové jednotky jsou většinou velikosti 1+KK a je zde umístěna předsíň, koupelna a obytná místnost s kuchyňským koutem. V objektu se nachází celkem 24 bytů, z nichž 7 bytů je velikosti 2+KK. Tato bytová jednotka má navíc ložnici. Ke každé bytové jednotce přísluší lodžie. V přízemí to jsou potom terasy opatřené zámkovou dlažbou. V každém podlaží je také umístěna technická místnost přístupná z haly a také komory náležící ke každému bytu na podlaží.

2.4.3 Orientační statistické údaje o stavbě

Zastavěná plocha celkem:	580,3 m ²
Obestavěný prostor:	cca 6568,8 m ³
Podlahová plocha celkem:	2095 m ²
Počet bytových jednotek:	24 b.j.

2.4.4 Technické a konstrukční řešení

Objekt je navržen jako nepodsklepený, čtyřpodlažní bez obytného podkroví. Terén je v místě stavby rovný. Výkopové práce pro nové základové pásy a pro ležatou kanalizaci budou provedeny strojově s kolmým svahováním základových rýh. Většina zeminy z výkopů bude odvezena na mezideponii a bude použita pro vyrovnání terénu po skončení stavebních prací okolo domu. Hladina podzemní vody nedosahuje úrovně základové spáry. Hydroizolace spodní stavby je zajištěna pomocí asfaltového pásu tl. 15 mm, který je kladen na podkladní beton a je vyveden 300 mm na úroveň terénu. Podlahy v přízemí jsou opatřeny hydroizolací 2x BITAGIT S tl. 15 mm.

Na připravené základové konstrukce budou realizovány svislé nosné konstrukce. Obvodové stěny jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 40 P+D s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu RIGIPS 70F tl.100mm. Vnitřní nosné stěny jsou z cihel POROTHERM AKU 30 P+D a příčky z tvárnic SILKA S20-2000 tl. 150 mm. Stropní konstrukce jsou ze systému POROTHERM tvořeným stropními nosníky a vložkami.

Střecha je plochá se sklonem min. 2% směrem ke kanalizační vpusti a je tvořena systémem POROTHERM tvořeným stropními vložkami a nosníky.

Nachází se zde vnitřní dvouramenné schodiště. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým montovanou deskou a monolitickými betonovými stupni. Jedno rameno je tvořeno deseti stupni. Schodiště je opatřeno ocelovým tyčovým zábradlím s dřevěným obkladem a madly.

Součástí realizace rodinného domu je také stavba příjezdové cesty k parkovišti a povrchová úprava plochy parkoviště. Materiály a technologie použité při výstavbě mají příslušné atesty, které budou doloženy ke kolaudaci stavby.

a) Příprava území a zemní práce

Staveniště se nachází v obci Ostrava-Poruba. Při geologickém průzkumu bylo měřením zjištěno, že podloží stavby spadá do kategorie nízkého radonového indexu pozemku. Proto nejsou nutná žádná opatření pronikání radonu z geologického podloží. Před zahájením

zemních prací se provede vytýčení stavby. Podkladem je situační výkres. V první fázi zemních prací se provede odstranění ornice z cca 40% pozemku o mocnosti 0,3 m, která bude deponována na oddělené skládce tak, že ji bude možno využít k následným rekultivacím. Území s ponechanou ornici bude chráněno dočasným oplocením. Hlavní výkopová jáma je svahovaná, výkopy rýh jsou svislé nepažené do hloubky 1,2 m. Zemina bude z části deponována v blízkosti stavby, přebytek bude odvezen na skládku určenou stavebním úřadem v Ostravě-Porubě. Na hutněné násypy bude dovezen štěrkopísek frakce 32-63mm. Jelikož písčitojíllovité hlíny v rozsahu výkopů jsou namrzavé, nelze ponechat otevřené výkopy v zimním období. Základová spára se nachází minimálně 1085 mm od upraveného terénu.

b) Základy a podkladní betony

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a středně nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu – C 12/15. Do základů budou vloženy zemnicí pásy. Minimální hloubka základové spáry je 1085 mm od upraveného terénu. Základová deska podlahy na terénu je provedena z betonu třídy B20 tl. 150 mm. Pokladní betony jsou navrženy na hutněný podsyp štěrkopísku frakce 32-63mm tl. 50 mm. Hladina podzemní vody nedosahuje úrovně základové spáry a neovlivňuje tak zakládání.

c) Svislé nosné konstrukce

Obvodové stěny jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 40 P+D na maltu POROTHERM TM. Jsou opatřeny tepelnou izolací z pěnového polystyrenu RIGIPS 70F tl. 100 mm. Z vnější strany je zdivo opatřeno tenkovrstvou omítkou BAUMIT tl. 3 mm. Z interiéru je nanesena omítka POROTHERM tl. 15 mm. Vnitřní nosné stěny jsou z cihel POROTHERM AKU 30 P+D na maltu MCV. Příčky jsou navrženy z tvárnic SILKA S20-2000 tl. 150 mm na maltu MVC. Vnitřní konstrukce jsou z obou stran opatřeny vápennými omítkami tl. 20 mm. Při zdění budou dodrženy veškeré technologické a bezpečnostní postupy uváděné firmou Wienerberger a Ytong.

Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

d) Stropy

Stropní konstrukce jsou ze systému POROTHERM, který má tloušťku 210mm a je tvořen stropními nosníky POT a stropními vložkami MIAKO. Použitá osová vzdálenost stropních nosníků je 500 mm a 625 mm. Na jednotlivé rozpony byly navrženy stropní vložky několika typů. Pro osovou vzdálenost 500mm jsou v projektu použity stropní vložky 19/50 a, pro osovou vzdálenost 62mm jsou použity stropní vložky 19/62,5. Stropní konstrukce je opatřena kročejovou izolací z minerální vlny ROCKWOOL STEPROCK HD tl. 40 mm. Roznášecí vrstvou je betonová mazanina tl. 70mm. Celková tloušťka stropu je 350 mm. Železobetonový monolitický věnec je navržen výšky 230 mm. Tento ztužující věnec bude vyztužen podélnou výztuží 10 425 a smykovou výztuží 10 216 dle statického výpočtu.

Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

Výpis stropních prvků je uveden v příloze č. 5.

e) Schodiště

V bytovém domě se nachází se dvouramenné schodiště, které je umístěno ve vstupní hale. Konstrukce schodiště je tvořena železobetonovou montovanou deskou C 20/25 tl. 180mm a monolitickými betonovými stupni. Jedno rameno schodiště tvoří 10 stupňů. Schodiště vedoucí do 2NP má sklon 27°, výška stupně je 159mm a šířka 312mm. Schodiště do ostatních podlaží mají sklon 25,8°, výšku stupně 155mm a šířku stupně 320mm. Šířka schodišťového ramene je 1500 mm, stejně jako šířka mezipodesty. Schodiště je opatřeno ocelovým tyčovým zábradlím do výšky 1100 mm nad rovinou stupně s dřevěným obkladem a madly. Povrch schodišťových stupňů je z protiskluzové keramické dlažby.

Výpočet a schéma schodiště je uveden v příloze č. 6.

f) Výtah

Součástí projektu je návrh výtahu. Pro daný objekt je vhodný hydraulický výtah. Šachta výtahu má rozměry 2250 x 2750mm. Vstup je světlé šířky 1100mm. Nutností je

dodržení požadavků vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

g) Zastřešení

Střecha objektu je plochá se sklonem min. 2% směrem ke střešní vpusti. Je tvořena nosným stropním systémem POROTHERM ze stropních nosníků a vložek. Dále následuje betonová zálivka s parozábranou z asfaltového pásu FOALBIT, na které jsou položeny tepelně izolační spádové klíny. Střešní konstrukce jsou opatřeny parotěsnou vrstvou, kterou tvoří asfaltový SBS modifikovaný pás tl. 3,5 mm a hydroizolační fólií z měkčeného PVC Alkorplan 35 176 tl. 1,5 mm, která slouží zároveň jako střešní krytina.

Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

Výpis stropních prvků je uveden v příloze č. 5.

h) Půdní prostor

Objekt nemá žádný půdní prostor.

i) Komíny

Objekt není vybaven komínovým tělesem.

j) Překlady

Výplňové otvory jsou překryty originálními překlady POROTHERM 7, popřípadě překlady YTONG NEP nebo železobetonovými monolitickými překlady. Překlady POROTHERM 7 jsou ukládány na výšku do lože z cementové malty. Minimální uložení překladů je 125 mm. V obvodových konstrukcích jsou doplněny tepelnou izolací, aby zamezily vzniku tepelných mostů.

Výpis překladů viz jednotlivé půdorysy podlaží.

k) Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozního požadavku investora. Jednotlivé nášlapné povrchy podlah jsou uvedeny v legendě místností (viz půdorysy podlaží). U všech podlah je po obvodu stěn izolační pásek tl. 15 mm. Dilatační spáry v betonových mazaninách jsou v maximálních úsecích 3x3 m. Před provedením podlah je nutno osadit navržené instalace dle projektu jednotlivých profesí. Přesná barevná a materiálová specifikace plovoucích podlah a dlažeb bude upřesněna při realizaci s architektem interiérů. Při provádění podlah je nutno dodržet veškeré pokyny výrobců.

Výpis jednotlivých skladeb konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

l) Hydroizolace, parozábrany a geotextílie

Hydroizolace spodní stavby je zajištěna pomocí asfaltového pásu tl. 15 mm, který je kladen na podkladní beton a je vyveden 300 mm na úroveň terénu. Podlahy koupelen a technických místností, kdy by mohlo dojít ke kontaktu konstrukce s vodou, jsou opatřeny hydroizolační stěrkou. Střešní konstrukce jsou opatřeny parotěsnou vrstvou, kterou tvoří asfaltový SBS modifikovaný pás tl. 3,5 mm a hydroizolační fólií z měkčeného PVC Alkorplan 35 176 tl. 1,5 mm, která slouží zároveň jako střešní krytina.

m) Tepelné a akustické izolace

Obvodové zdivo je kontaktně zatepleno pěnovým polystyrenem RIGIPS 70F tl. 100 mm. Podlahy na terénu jsou opatřeny tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm. Střešní konstrukce je zateplena pěnovým polystyrenem tl. 100 mm a dále spádovými deskami z EPS, jejichž minimální tloušťka je 50 mm.

Mezi byty a společnými prostory objektu a mezi jednotlivými byty jsou navrženy svislé zděné konstrukce POROTHERM AKU 30 P+D, které splňují požadavky na ochranu proti zvuku. Stropní konstrukce jsou opatřeny kročejovou izolací ROCKWOOL STEPROCK HD tl. 40mm.

n) Úpravy vnitřních povrchů

Vnitřní omítky jsou vápenné tl. 20 mm nebo POROTHERM tl. 15 mm. Jsou různého barevného provedení. V místnostech hygienického zařízení jsou navrženy keramické obklady do výšky 2000 mm. V obytných místnostech jsou navrženy pouze za kuchyňskou linkou. Rozměr obkladů je 150x150 mm. Přesné určení barevnosti a typu obkladu bude specifikováno architektem v průběhu realizace stavby. Pod stropy jsou zřízeny sádkartonové podhledy. Celý objekt bude opatřen probarvenou fasádní omítkou – BAUMIT PUTZ rýhovaná struktura, odstín FUN 3035 HBW.:77.

Úpravy podlahových konstrukcí se liší podle druhu účelu místnosti. V místnostech hygienického zařízení, v komorách a společných prostorách je navržena keramická dlažba. V technické místnosti a ve skladu je nášlapnou vrstvou betonová mazanina s protiprašným nátěrem. V ostatních místnostech je plovoucí laminátová podlaha.

o) Úpravy vnějších povrchů

Veškeré vnější omítky jsou tenkovrstvé BAUMIT tl. 3 mm. Celý objekt bude opatřen probarvenou fasádní omítkou – BAUMIT PUTZ rýhovaná struktura, odstín FUN 3035 HBW.:77. Pro soklovou část byla zvolena fasádní omítko BAUMIT mozaiková, odstín Harmony 3091HBW.:27.

p) Truhlářské výrobky, zámečnické výrobkyDveře

Vstupní dveře jsou plastové z poloviny prosklené izolačním dvojsklem. Nesmí zde vzniknout schodek větší než 20mm včetně prahu dveří. Součinitel prostupu tepla vstupních dveří je $1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Vnitřní dveře na chodbách jsou také plastové s prosklením s požární odolností dle požárně bezpečnostního řešení. Vstupní dveře do bytových jednotek a v rámci jednotlivých bytů jsou vyrobeny z masivu s požární odolností dle požárně bezpečnostního řešení. Součinitel prostupu tepla plných dřevěných dveří je $2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Výpis plastových a truhlářských výrobků je uveden v příloze č. 2.

Okna

Okna jsou plastová zasklená izolačním dvojsklem, kdy součinitel prostupu tepla celého okna je $1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Okna jsou dle požadavků provedena jako sklápěcí nebo otvíravá. Součástí dodávky oken jsou i okenní parapety, vnitřní z laminátové dřevotřísky, venkovní z titanzinku.

Výpis plastových a truhlářských výrobků je uveden v příloze č. 2.

Výpis jednotlivých zámečnických výrobků je uveden v příloze č. 4.

q) Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou provedeny z Rheinzinku tl. 0,7 mm. Oplechování parapetů bude provedeno firmou Linda v barvě hnědé v tl. 0,7 mm. Jedná se o oplechování parapetů a střešní atiky, dále nových prostupů vystupujících nad střechu atd.

Výpis jednotlivých klempířských výrobků je uveden v příloze č. 3.

r) Větrání místností

Je navrženo přirozeně, tzn. okny. V každé místnosti je okno s nastavitelnou ventilační štěrbinou. Větrání technické místnosti bude řešeno jednak přirozeně, a to větrací mřížkou ve spodní části dveří a nad dveřmi pomocí stěnové mřížky.

s) Venkovní úpravy

Podél objektu je navržen odvodněný obsyp oblázky šíře 500 mm s betonovým obrubníkem. Vjezd na pozemek navazuje na parkoviště. Celý pozemek je zatravněný. Okolí vstupu do objektu a povrch venkovních teras je proveden ze zámkové dlažby tloušťky 60 mm uloženou do lože z drobné strusky tl. 70 mm. Typ dlažby – BEST ULRIKO (Bouzov). Chodník je lemován zahradním obrubníkem ABO 5-20. Na pozemku je také navrženo parkoviště, které je provedeno z litého asfaltu. Součástí ploch pozemku je i zpevněná plocha určená pro stání kontejnerů na odpadky.

Výpis jednotlivých skladeb zpevněných ploch je uveden v příloze č. 1.

2.4.5 Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelné izolace budou splňovat požadavky vyhlášky č.193/2007., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 z roku 2007 a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 148/2006Sb. O energetické náročnosti staveb.

Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí byl proveden programem Teplo 2008.

Tab.1 Přehled hodnot součinitele prostupu tepla ochlazovaných konstrukcí

Typ konstrukce	Vypočtená hodnota U [W/m ² .K]	Požadovaná hodnota U_N [W/m ² .K]	Vyhodnocení
Obvodová stěna O1	0,20	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A1	0,31	0,38	vyhovuje
Střecha plochá ST1	0,23	0,24	vyhovuje

Veškeré posuzované konstrukce vyhoví na požadavek součinitele prostupu tepla. Výstupy z programu Teplo 2008 je uveden v příloze č. 7.

Energetický štítek obálky budovy je v příloze č. 8.

2.4.6 Způsob založení objektu

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a středně nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu – C 12/15. Do základů budou vloženy zemní pásky. Minimální hloubka základové spáry je 1085 mm od upraveného terénu. Pokladní betony jsou navrženy na hutněný struskový podsyp v tl. 50 mm.

2.4.7 Vliv stavby na životní prostředí

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

2.4.8 Dopravní řešení

Vjezd na pozemek navazuje na parkoviště. Vjezd je proveden pomocí sjezdu z místní komunikace na ulici Polská.

2.4.9 Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy

V dané lokalitě nevznikají zásadní vnější vlivy omezující řešenou stavbu.

2.4.10 Obecné požadavky na výstavbu

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení Nařízení vlády č.362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a Nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou opatrnost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů. Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaným osobám.

3 Zařízení pro vytápění staveb – Varianta č.1

3.1 Typ zdroje tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a průtokový ohřev teplé vody je horkovodní síť dálkového zásobování teplem společnosti Dalkia a.s. V technické místnosti bude umístěna tlakově nezávislá kompaktní předávací stanice. Připojení stanice na primární vedení horké vody je provedeno přípojkou horké vody, jejíž řešení je uvedeno v projektové dokumentaci SO 05 – Horkovodní přípojka, která je součástí tohoto projektu.

3.2 Klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

Objekt domu pro seniory se nachází v obci Ostrava-Poruba v nadmořské výšce 240 m.n.m. Venkovní výpočtovou teplotou je teplota -15°C zvolená dle příslušné geografické polohy. Průměrná roční teplota venkovního vzduchu je $7,8^{\circ}\text{C}$. V dané lokalitě se uvažuje s 229-ti otopnými dny. Objekt se nachází v terénu jako osamělý a nechráněný. Charakteristické číslo budovy $B = 8 \text{ Pa}^{0,67}$. Je počítáno s nepřetržitým způsobem vytápění. Typ provozu je plně automatický.

3.3 Přehled hodnot tepelně technických vlastností konstrukcí

Návrh objektu byl proveden tak, aby jednotlivé konstrukce splňovaly požadavky dané normou ČSN 73 0540-2. Jedním z těchto požadavků je součinitel prostupu tepla U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]. Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden v programu Teplo 2008.

Tab.2 Přehled hodnot součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí

Typ konstrukce	Vypočtená hodnota U [$W/m^2.K$]	Požadovaná hodnota U_N [$W/m^2.K$]	Vyhodnocení
Obvodová stěna O1	0,20	0,38	vyhovuje
Suterénní stěna- výtah O2	0,60	0,85	vyhovuje
Vnější stěna – výtah O3	0,27	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A1	0,31	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A2	0,31	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A3	0,32	0,38	vyhovuje
Podlaha výtah	0,44	0,85	vyhovuje
Strop/podlaha B1	0,63	1,05	vyhovuje
Strop/podlaha B2	0,66	1,05	vyhovuje
Strop/podlaha B3	0,66	1,05	vyhovuje
Podlaha mezipodesta	2,00	2,20	vyhovuje
Střecha plochá ST1	0,23	0,24	vyhovuje
Střecha nad výtahem ST2	0,23	0,24	vyhovuje
Stěna vnitřní nosná S1	0,78	1,30	vyhovuje
Vnitřní stěna – příčka S2	2,23	2,70	vyhovuje

Veškeré posuzované konstrukce vyhoví na požadavek součinitele prostupu tepla. Výstup z programu Teplo 2008 je uveden v příloze č. 7.

3.4 Přehled tepelných ztrát budovy

Tepelná ztráta objektu byla vypočtena dle ČSN EN 12 831 ve výpočtovém programu Ztráty 2008. Návrhové vnitřní výpočtové teploty místností jsou v souladu s normou ČSN 06 0210 a ČSN 73 0540–2. Hodnoty součinitele prostupu tepla U ($W/m^2 K$) jednotlivých konstrukcí byly použity z výpočtu ve výpočtovém programu Teplo 2008. Tepelné ztráty prostupem činí 23,267 kW a větráním 27,970 kW. Celková tepelná ztráta objektu pro vytápění činí 51,237 kW.

Tab.3 Přehled tepelných ztrát v jednotlivých místnostech

Místnost	č. místnosti	Vnitřní výpočtová teplota $t_i(^{\circ}\text{C})$	Podlahová plocha (m^2)	Tepelná ztráta Q(W)
Hala + schodiště	101	15	46,37	1674
	201,301	15	46,37	1449
	401	15	46,37	1961
Technická místnost	102	15	20,52	836
	202,302	15	20,52	558
	402	15	20,52	733
Chodba	105	15	14,25	642
	205,305	15	14,25	606
	405	15	14,25	726
Komora velká	107	15	17,44	238
Sklad	108	15	16,09	483
Koupelna - střední	110	24	5,17	511
	210,310	24	5,17	473
	410	24	5,17	530
Koupelna - exteriér	110	24	5,17	578
	210,310	24	5,17	537
	410	24	5,17	594
Pokoj s předsíní- střední	111	20	26,73	672
	211,311	20	26,73	577
	411	20	26,73	839
Pokoj s předsíní- krajní	111	20	26,73	703
	211,311	20	26,73	608
	411	20	26,73	873
Pokoj s předsíní- exteriér	111	20	26,73	794
	211,311	20	26,73	694
	411	20	26,73	960
Pokoj s předsíní - komora,sklad	111	20	26,73	767
Ložnice	112	20	21,38	739
	212,312	20	21,38	658
	412	20	21,38	870

Výstup výpočtu tepelných ztrát v programu Ztráty 2008 je uveden v příloze č. 10.

3.5 Přehled jednotlivých vzduchotechnických zařízení napojených na rozvody tepla

Není předmětem řešení této projektové dokumentace.

3.6 Výpočet potřebného tepelného příkonu pro ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody bude řešen průtokově v deskovém výměníku. Výkon pro ohřev teplé vody byl vypočten v souladu s ČSN 06 0320 a činí 118 kW. Skutečný výkon pro ohřev teplé vody je stanoven dle metodiky výpočtu poskytovatele tepla Dalkia a.s. 155kW. Pro pokrytí náhlých spotřebních špiček bude instalován zásobník o objemu 250 l.

Výpočet výkonu pro ohřev teplé vody dle ČSN 06 0320 je uveden v příloze č. 13.

Návrh výkonu zdroje tepla pro ohřev teplé vody dle metodiky Dalkia a.s. je uveden v příloze č. 15.

3.7 Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla

Stanovení výkonu zdroje tepla je převzato z metodiky návrhu výkonu zdroje poskytovatele tepla Dalkia a.s., které vychází z dlouhodobých zkušeností a měření. Stanovení výkonu zdroje tepla součtem tepelných ztrát objektu na vytápění vypočtených v programu Ztráty 2008 a výkonu na ohřev TV vypočteného dle ČSN 06 0320 nebude použito.

Návrh výkonu horkovodní stanice je uveden v příloze č. 15.

3.8 Stanovení a přehled roční potřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody, celková roční potřeba tepla

Roční potřeba tepla pro vytápění domu dle ČSN 06 0320 činí 74,17 MWh/rok, resp. 267 GJ/rok. Roční potřeba tepla na ohřev TV dle ČSN 06 0320 činí 50,725 MWh/rok, resp. 182,61 GJ/rok. Celková roční bilance tepla tedy činí 124,9 MWh/rok, resp. 449,6 GJ/rok.

Výpočet ročních potřeb tepla na vytápění a ohřev teplé vody je uveden v příloze č. 12 a 14.

Dokladem energetické náročnosti objektu je energetický štítek obálky budovy, který je uveden v příloze č. 8.

3.9 Výpočet hodnoty přípojného výkonu zdroje tepla

Pro vytápění je potřeba pokrýt zdrojem tepla výkon 51,237 kW. Ohřev teplé vody bude řešen průtokem a požadovaný výkon pro tento ohřev stanovený dle normy ČSN 06 0320 činí 118 kW. Návrh výkonu zdroje tepla se bude řídit metodikou poskytovatele tepla Dalkia a.s..

$Q_{vyt} = 55 \text{ kW}$ (z výpočtu tepelných ztrát objektu v programu Ztráty 2008)

$Q_{TV} = 155 \text{ kW}$ (dle metodiky poskytovatele tepla Dalkia a.s.)

$Q_c = 0,7 \cdot Q_{vyt} + Q_{TV} = 193 \text{ kW}$ (dle metodiky poskytovatele tepla Dalkia a.s.)

Přípojná hodnota výkonu horkovodní stanice je 193 kW.

Výpočet tepelných ztrát objektu je uveden v příloze č. 10.

Výpočet výkonu pro ohřev teplé vody je uveden v příloze č. 13.

Návrh výkonu horkovodní stanice je uveden v příloze č. 15.

3.10 Popis přípojky primárního média

Primárním médiem je horká voda, která dosahuje teplot 110°-140°C v topném období a tlaku 1,8 MPa. Mimo topné období je teplota na přívodu udržována na hodnotě cca 75°C, což je dostačující k ohřevu teplé vody.

Přípojka horké vody je provedena z předizolovaného potrubí Wehotherm Standard FinTherm dimenze 2xDN50 a je napojena paralelní odbočkou v nově vybudované šachtě na primární rozvod horké vody, ve které jsou umístěny uzavírací armatury. Přípojka je vedena v zemi se sklonem směrem k místu napojení na primární síť k pozemku navrhovaného objektu a přes chráničku vstupuje do objektu. Prostup je utěsněn pryžovou průchodkou Link Seal. Přípojka horké vody je dále předmětem projektové dokumentace SO 05 – Horkovodní přípojka, která je součástí tohoto projektu.

3.11 Popis výměníkové/předávací stanice tepla

Jako zdroj tepla pro vytápění a také pro ohřev teplé vody bude sloužit tlakově nezávislá domovní horkovodní předávací stanice CETETHERM MaxiS com. Předávací stanice je technologické zařízení, které slouží k úpravě teplotních a tlakových parametrů primárního teplotnosného média na teplosměnných plochách protiproudých výměníků tepla. Dojde ke snížení teploty ze 140°C na požadovaných 75°C. Tato stanice je vybavena dvěma sériově zapojenými deskovými výměníky. První výměník umožňuje předání tepla mezi primárním médiem a topnou vodou o nižších teplotních a tlakových parametrech a druhý výměník z této topné vody zajišťuje ohřev teplé vody. Protože je ohřev teplé vody řešen průtokově, bude z hlediska pokrytí náhlých špičkových odběrů umístěn za tímto výměníkem zásobník TV. Jednoduché schéma zapojení zdroje s popisem jednotlivých prvků se nachází v grafické části této PD.

Ekvitermní regulace výstupních parametrů ohřívaného média je řešena řídicí regulační armaturou osazenou na přívodu horké vody do stanice. Stabilizace diferenčního tlaku primárního média je zajištěna regulátorem diferenčního tlaku umístěným na zpátečce horké vody z výměníku. Na přívodu a zpátečce primární části výměníkové stanice jsou umístěny teploměry a tlakoměry.

Oběh sekundární vody ÚT, popř. TV je řešen v závislosti na výkonu stanice sestavou oběhových čerpadel v mokroběžném popř. suchoběžném provedení. Regulace dopravovaného množství a výtlačné výšky je řízena frekvenčními měniči.

Dopouštění do systému na sekundární straně je řešeno doplňováním vody z primáru soustavou armatur s doplňovacím ventilem. Zde je umístěn také vodoměr doplňování. Proti přehřátí média je na přívodu horké vody osazena armatura s havarijní funkcí, pojištění proti přetlaku je ošetřeno pojistnými ventily osazenými na výstupu z ohříváčů. Ke stabilizaci přetlaku v systému je osazen membránový expanzomat.

Návrh výkonu výměníkové stanice se řídí metodikou poskytovatele tepla tj. primárního teplotnosného média. Tato metodika vychází z dlouhodobého pozorování a měření skutečných podmínek v již provozovaných objektech, které jsou zásobovány dálkovým

teplem. Výkon pro průtočný ohřev teplé vody činí 155 kW a výkon potřebný pro vytápění objektu činí 55 kW. Celkový navrhovaný výkon je 193 kW.

Návrh výkonu horkovodní stanice je uveden v příloze č. 15.

3.12 Umístění zdroje tepla, požadavky na dispoziční a stavební řešení

Horkovodní předávací stanice bude umístěna v technické místnosti v 1NP objektu. Tato místnost nebude veřejnosti přístupná. Jedná se o kompaktní výrobek dodaný na zakázku. Návrh stanice je schopen respektovat dispoziční podmínky v objektu. Je nutné nezapomenout na umístění zásobníku teplé vody a expanzní nádoby. Návrh neklade zvláštní požadavky na stavební řešení. Je třeba připravit prostup pro přípojku primárního média do objektu.

3.13 Výpočet větrání kotelny

Kotelnou je v případě řešeného domu technická místnost v 1NP, ve které je umístěna horkovodní předávací stanice. Vzhledem k charakteru zdroje tepla není nutné řešit potřebu větrání technické místnosti. Přestože v technické místnosti nedochází ke spotřebě vzduchu ke spalování, je třeba z důvodu možného přehřívání místnosti v důsledku umístění zásobníku teplé vody a dalšího zařízení zajistit její větrání. Větrání technické místnosti bude řešeno jednak přirozeně, a to větracími otvory umístěnými na k sobě kolmých stěnách. Podrobnější řešení větrání technické místnosti není součástí této PD.

3.14 Výpočet průřezu kouřovodu a komínu

V objektu se nenachází kouřovod ani komín.

3.15 Řešení požární bezpečnosti kotelny

Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této projektové dokumentace.

3.16 Popis uvažovaného otopného systému

Pro vytápění prostřednictvím dálkového zásobení tepla byla navržena teplovodní vytápěcí soustava s teplotním spádem 70/55°C. Soustava je provedena jako dvoutrubková se spodním rozvodem vody. Oběh otopné vody je nucený.

3.17 Rozdělení otopného systému na jednotlivé okruhy

V INP objektu je pod stropy veden hlavní horizontální rozvod k jednotlivým stoupacím potrubím, která jsou umístěna v instalačních šachtách uvnitř bytových jednotek.

3.18 Tlaková ztráta, způsob regulace, parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů

Tlaková ztráta soustavy včetně místních odporů činí k nejvýše položenému spotřebiči tepla a včetně termoregulačního ventilu je 14,623 kPa. Regulace soustavy je kvalitativní a to prostřednictvím trojcestného směšovacího ventilu. Oběhové čerpadlo, které zajišťuje dopravu topného média k jednotlivým spotřebičům, je navrženo na dopravní množství 3 m³/h a dopravní výšku 1,49 m. Instalováno bude čerpadlo GRUNDFOS UPS, UP série 100.

Výpočet tlakových ztrát potrubí je uveden v příloze č. 17.

Výpočet a návrh oběhového čerpadla je pak uveden v příloze č. 21.

3.19 Popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění

Hlavní rozvod vytápění je veden v pohledech INP ve společných prostorách objektu, ze kterého jsou provedeny odbočky k jednotlivým stoupačkám. Stoupací potrubí, ze kterých jsou pak následně vytápěny jednotlivé bytové jednotky, je vedeno v instalačních šachtách. Ve společných prostorách jsou stoupačky vedeny v drážkách zdiva. V rámci jednotlivých bytů jsou rozvody vytápění od uzavíracích ventilů a měření tepla vedeny v podlahách k jednotlivým otopným tělesům.

3.20 Způsob vyregulování a vyvážení soustavy rozvodu tepla

Regulace výkonu otopných těles bude probíhat pomocí termostatických radiátorových ventilů. U deskových radiátorů Radik VKU jsou termostatické ventily již součástí otopného tělesa. U trubkových těles Koralux je třeba navrhnout dvoutrubkový rozdělovač s termostatickým ventilem a radiátorovým šroubením HEIMEIER Duolux. Vyvážení a podrobný návrh regulace soustavy není součástí této projektové dokumentace.

Příklad návrhu nastavení termostatických ventilů je uveden v příloze č. 16.

3.21 Zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou, úprava doplňovací vody

Dopouštění do systému na sekundární straně je řešeno doplňováním vody z primáru soustavou armatur s doplňovacím ventilem. Zde je umístěn také vodoměr doplňování. V soustavě je dále umístěn membránový expanzomat, který vyrovnává tlakové a objemové změny. Proveden byl návrh expanzní tlakové nádoby dle ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Konečný návrh je podřízen požadavkům dodavatele.

Výpočet a návrh expanzní nádoby je uveden v příloze č. 18.

3.22 Tlakové poměry při vychladlé soustavě

Řešení tlakových poměrů vychladlé soustavy není předmětem této projektové dokumentace.

3.23 Výpočet pojistného ventilu

Návrh pojistného ventilu je proveden v souladu s ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Pojistný ventil otopné soustavy je navržen GIACOMINI ½“ na otvírací přetlak 300 kPa. Skutečný průřez sedla pojistného ventilu je $S=201 \text{ mm}^2$.

Návrh a výpočet pojistného ventilu pro otopnou soustavu je doložen v příloze č. 20.

3.24 Popis způsobu vytápění jednotlivých typů prostorů a provozů

Objekt není z hlediska vytápění členěn na jednotlivé zóny. V celém objektu je navržen stejný teplotní spád soustavy. Co se týká otopných těles, v celém objektu jsou navrženy deskové radiátory Radik VKU s výjimkou koupelen, kde jsou umístěny otopné žebříky Koralux linear plus. Obě od KORADO a.s.

3.25 Popis otopných ploch, umístění, způsob připojení na tepelnou soustavu, regulace teploty v prostoru

V celém objektu jsou navržena otopná tělesa v podobě deskových radiátorů a otopných žebříků. Obě od firmy KORADO. Deskové radiátory RADIK VKU typu 20 a 21 jsou navrženy ve společných prostorách a v obytných místnostech bytů a přednostně osazeny pod okna v daných místnostech. Deskové radiátory mají levé nebo pravé spodní napojení a pomocí přímých radiátorových šroubení DANFOSS RLV-KS budou připojeny na otopnou soustavu. Otopné žebříky KORALUX linear plus jsou navrženy v koupelnách bytových jednotek. K těmto otopným tělesům budou dodány dvoutrubkové rozdělovače s termostatickým ventilem HEIMEIER Duolux. Každé těleso je vybaveno odvzdušňovací zátkou. Velikosti a výkony jednotlivých otopných ploch jsou navrženy dle tepelných ztrát místností, avšak s ohledem na dodržení stejné výšky tělesa 500mm. Tento návrh byl proveden přímo na stránkách výrobce otopných těles KORADO a.s.

Návrh otopných těles je uveden v příloze č. 16.

Podrobný návrh a řešení regulace vytápění není součástí této projektové dokumentace.

3.26 Popis připojení vzduchotechnických zařízení na otopnou soustavu

V objektu není navržena vzduchotechnika či rekuperátor.

3.27 Parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů

Oběhové čerpadlo je navrženo na dopravní množství $3 \text{ m}^3/\text{h}$ a dopravní výšku 1,49 m. Instalováno bude čerpadlo GRUNDFOS UPS, UP série 100.

Výpočet a návrh oběhového čerpadla je pak uveden v příloze č. 21.

3.28 Měření spotřeby tepla

V technické místnosti bude osazen hlavní měřič tepla pro celý objekt. V rámci jednotlivých bytů pak budou umístěny podružné měřiče tepla za účelem přesné a jednoduché fakturace pro každého nájemníka.

3.29 Popis způsobu přípravy teplé vody

Teplá voda je připravována průtokově v deskovém výměníku, který je součástí dodávky horkovodní stanice. Průtočný ohřev vylučuje výskyt nebezpečné bakterie Legionella pneumophila a vznik agresivních kalů. Pro pokrytí výkonových špiček, které se však nepředpokládají (návrh je proveden na stranu bezpečnosti), je navržen nerezový zásobník teplé vody KP MARK Antikor Aku o objemu 250 litrů. Návrh zásobníku byl proveden dle metodiky návrhu zprostředkovatele tepla. Tepelný výkon pro průtočný ohřev teplé vody činí 155 kW.

3.30 Způsob regulace přípravy teplé vody

Regulace přípravy teplé vody je navržena pomocí trojcestného přepínacího ventilu a teplotního čidla zásobníku teplé vody.

3.31 Typy navržených zařízení

Horkovodní předávací stanice CETETHERM MaxiS com

Zásobník TV KP MARK Antikor Aku – objem 250 l

Expanzní nádoba REFLEX N 200/6 – objem 200 l

Oběhové čerpadlo GRUNDFOS UPS, UP série 100

Pojistný ventil GIACOMINI 1/2“

3.32 Potrubí, nátěry, izolace, zavěšení, uložení, kompenzace

Hlavní rozvody otopné vody a stoupací potrubí budou provedeny z vícevrstvých plastových trubek GABOTHERM. K jednotlivým otopným tělesům budou pak rozvody provedeny z PB trubek GABOTHERM. Návrh potrubí byl proveden dle publikace Sešit projektanta č. 9 – Výpočtové tabulky pro vytápění. Výpočet tlakových ztrát byl proveden dle tabulek pro PE potrubí. Návrh dimenze potrubí byl proveden dle pokynů výrobce potrubí GABOTHERM.

Výpočet tlakových ztrát a dimenzí potrubí je uveden v příloze č. 17.

Veškeré potrubí je tepelně izolováno tepelnou izolací MIRELON a ROCKWOOL. Tloušťky izolací odpovídají požadavkům vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Výpočet a návrh byl proveden na odborném portálu www.tzb-info.cz. Výstupy tohoto výpočtu jsou uvedeny na přiloženém CD k této práci.

Výpis tloušťek a typů izolací pro jednotlivé dimenze potrubí je uveden u jednotlivých půdorysů podlaží ústředního vytápění v grafické části této PD.

Nátěr potrubí není navržen.

Uložení horizontálního rozvodu v INP k jednotlivým stoupacím potrubím je na ocelových úchytkách s izolační vložkou v sádkartonovém podhledu společných prostor objektu. Na tomto rozvodu bude proveden kompenzátor typu U, jehož rozměry jsou stanoveny dle pokynů výrobce potrubí.

Otopná soustava je dále vybavena příslušnými armaturami zajišťující její bezproblémový provoz. Nejnižší místa otopné soustavy jsou opatřena vypouštěcími ventily a nejvýše položená místa otopné soustavy automatickými odvzdušňovacími ventily. Z důvodů problémového vypouštění soustavy bude v technické místnosti možné provést tlakové vypuštění soustavy pomocí kompresoru.

3.33 Výpis materiálů potrubí jednotlivých částí soustavy

Výpis použitých materiálů potrubí, tepelných izolací viz jednotlivé půdorysy podlaží.

3.34 Závěr

Před uvedením otopné soustavy do provozu bude provedena zkouška těsnosti a provozní zkouška. Před provedením tlakové zkoušky je nutné propláchnout zařízení. Zkoušky smí provádět pouze osoby s patřičným oprávněním. O provedených zkouškách se vystaví patřičný protokol. Zkouška těsnosti se bude provádět pracovním přetlakem, určeným pro příslušnou část zařízení. Po napuštění a dosažení požadovaného přetlaku se celé zařízení prohlédne a nesmí vykazovat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje určený tlak po dobu 6 hodin.

Následuje dilatační zkouška, která se provede před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením izolací. Provede se zahřátí soustavy na nejvyšší teplotu a nechá se vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Následuje opakování.

Topnou zkouškou se zkontrolují funkce, nastavení, seřízení celého zařízení. Provádí se v průběhu topného období. Vzhledem ke stanovenému výkonu zařízení bude topná zkouška trvat 72 hodin bez větších přestávek. Během ní bude celý systém vyregulován a investor bude seznámen s obsluhou systému ÚT.

Projekt je vypracován v souladu se zásadami oboru a na základě technických doporučení výrobce. Při montáži je nutno dbát na pokyny výrobce. Nejasnosti a změny je nutno konzultovat s výrobcem nebo s projektantem (v rámci samostatného autorského dozoru). Při realizaci budou dodržovány příslušné normy a bezpečnostní předpisy.

4 Zařízení pro vytápění staveb – Varianta č.2

4.1 Typ zdroje tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody je tepelné čerpadlo země/voda v kombinaci s elektrickým kotlem. Tepelné čerpadlo je zařízení, které umí využívat nízkopotenciální energii z okolního prostředí a dokáže ji převést do užitečné podoby. Tepelné čerpadlo patří k obnovitelným zdrojům energie, které neohrožují životní prostředí. Ke svému provozu avšak potřebuje i určité množství energie, obvykle elektrické, které je ovšem z hlediska získané celkové vytápěcí energie zanedbatelné. Z důvodů zajištění dostatečně vysoké výstupní teploty bylo vybráno tepelného čerpadlo země/voda, které odebírá teplo ze země prostřednictvím hloubkových vrtů. Tepelné čerpadlo je umístěno v technické místnosti v 1NP. Hloubkové vrty jsou umístěny na pozemku pod navrženým parkovištěm.

4.2 Klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

Objekt domu pro seniory se nachází v obci Ostrava-Poruba v nadmořské výšce 240 m.n.m. Venkovní výpočtovou teplotou je teplota -15°C zvolená dle příslušné geografické polohy. Průměrná roční teplota venkovního vzduchu je $7,8^{\circ}\text{C}$. V dané lokalitě se uvažuje s 229-ti otopnými dny. Objekt se nachází v terénu jako osamělý a nechráněný. Charakteristické číslo budovy $B = 8 \text{ Pa}^{0,67}$. Je počítáno s nepřetržitým způsobem vytápění. Typ provozu je plně automatický.

4.3 Přehled navrhovaných a předpokládaných hodnot tepelně technických vlastností konstrukcí

Návrh objektu byl proveden tak, aby jednotlivé konstrukce splňovaly požadavky dané normou ČSN 73 0540-2. Jedním z těchto požadavků je součinitel prostupu tepla U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$].

Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden v programu Teplo 2008.

Tab.2 Přehled součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí

Typ konstrukce	Vypočtená hodnota U [W/m ² .K]	Požadovaná hodnota U_N [W/m ² .K]	Vyhodnocení
Obvodová stěna O1	0,20	0,38	vyhovuje
Suterénní stěna- výtah O2	0,60	0,85	vyhovuje
Vnější stěna – výtah (střecha) O3	0,27	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A1	0,31	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A2	0,31	0,38	vyhovuje
Podlaha na terénu A3	0,32	0,38	vyhovuje
Podlaha výtah	0,44	0,85	vyhovuje
Strop/podlaha B1	0,63	1,05	vyhovuje
Strop/podlaha B2	0,66	1,05	vyhovuje
Strop/podlaha B3	0,66	1,05	vyhovuje
Podlaha mezipodesta	2,00	2,20	vyhovuje
Střecha plochá ST1	0,23	0,24	vyhovuje
Střecha nad výtahem ST2	0,23	0,24	vyhovuje
Stěna vnitřní nosná S1	0,78	1,30	vyhovuje
Vnitřní stěna – příčka S2	2,23	2,70	vyhovuje

Veškeré posuzované konstrukce vyhoví na požadavek součinitele prostupu tepla. Výstup z programu Teplo 2008 je uveden v příloze č. 7.

4.4 Přehled tepelných ztrát budovy po místnostech

Tepelná ztráta objektu byla vypočtena dle ČSN EN 12 831 ve výpočtovém programu Ztráty 2008. Návrhové vnitřní výpočtové teploty místností jsou v souladu s normou ČSN 06 0210 a ČSN 73 0540–2. Hodnoty součinitele prostupu tepla U (W/m² K) jednotlivých konstrukcí byly použity z výpočtu ve výpočtovém programu Teplo 2008. Tepelné ztráty prostupem činí 23,267 kW a větráním 27,970 kW. Celková tepelná ztráta objektu činí 51,237 kW.

Tab.3 Přehled tepelných ztrát v jednotlivých místnostech

Místnost	č. místnosti	Vnitřní výpočtová teplota $t_i(^{\circ}\text{C})$	Podlahová plocha (m^2)	Tepelná ztráta $Q(\text{W})$
Hala + schodiště	101	15	46,37	1674
	201,301	15	46,37	1449
	401	15	46,37	1961
Technická místnost	102	15	20,52	836
	202,302	15	20,52	558
	402	15	20,52	733
Chodba	105	15	14,25	642
	205,305	15	14,25	606
	405	15	14,25	726
Komora velká	107	15	17,44	238
Sklad	108	15	16,09	483
Koupelna - střední	110	24	5,17	511
	210,310	24	5,17	473
	410	24	5,17	530
Koupelna - exteriér	110	24	5,17	578
	210,310	24	5,17	537
	410	24	5,17	594
Pokoj s předsíní- střední	111	20	26,73	672
	211,311	20	26,73	577
	411	20	26,73	839
Pokoj s předsíní- krajní	111	20	26,73	703
	211,311	20	26,73	608
	411	20	26,73	873
Pokoj s předsíní- exteriér	111	20	26,73	794
	211,311	20	26,73	694
	411	20	26,73	960
Pokoj s předsíní - komora,sklad	111	20	26,73	767
Ložnice	112	20	21,38	739
	212,312	20	21,38	658
	412	20	21,38	870

Výstup výpočtu tepelných ztrát v programu Ztráty 2008 je uveden v příloze č. 10.

4.5 Přehled jednotlivých vzduchotechnických zařízení

Není předmětem řešení této projektové dokumentace.

4.6 Výpočet potřebného tepelného příkonu pro ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody bude řešen pomocí zásobníku. Výkon pro ohřev teplé vody byl vypočten v souladu s ČSN 06 0320 a činí 6,709 kW.

Výpočet výkonu potřebného pro ohřev teplé vody a velikost zásobníku TV je uveden v příloze č. 13.

4.7 Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla

Pro vytápění je potřeba pokrýt zdrojem tepla výkon 51,237 kW. Ohřev teplé vody bude řešen pomocí zásobníku a požadovaný výkon pro tento ohřev stanovený dle normy ČSN 06 0320 činí 6,709 kW.

Potřebný výkon zdroje tepla je 57,946 kW. Tento vypočtený výkon je třeba dodávat pouze při nejnižších venkovních teplotách, které trvají jen několik málo dní v roce. Abychom nemuseli instalovat dražší tepelné čerpadlo, jehož výkon bude po většinu topné sezóny nevyužitý, použijeme kombinaci s druhým zdrojem tepla, který je v provozu pouze při nízkých venkovních teplotách (bivalentní zapojení). Předimenzované čerpadlo má podstatně kratší životnost, protože dochází k častějšímu spínání kompresoru. Druhý zdrojem tepla bude elektrický kotel.

Tepelné čerpadlo bude navrženo na krytí 70 % tepelných ztrát. Jeho výkon postačí přibližně do venkovní teploty kolem -2 °C (tzv. teplota bivalence). Při nižších teplotách než je teplota bivalence dojde k automatickému sepnutí elektrického kotle.

4.8 Stanovení a přehled roční potřeby tepla na vytápění, vzduchotechniku a přípravu teplé vody

Roční potřeba tepla pro vytápění domu dle ČSN 06 0320 činí 74,17 MWh/rok, resp. 267 GJ/rok. Roční potřeba tepla na ohřev TV dle ČSN 06 0320 činí 50,725 MWh/rok, resp. 182,61 GJ/rok. Celková roční bilance tepla tedy činí 124,9 MWh/rok, resp. 449,6 GJ/rok.

Výpočet ročních potřeb tepla na vytápění a ohřev teplé vody je uveden v příloze č. 12 a 14.

Dokladem energetické náročnosti objektu je energetický štítek obálky budovy, který je uveden v příloze č. 8.

4.9 Výpočet hodnoty přípojného výkonu zdroje tepla

Pro vytápění je potřeba pokrýt zdrojem tepla výkon 51,237 kW. Ohřev teplé vody bude řešen zásobníkově a požadovaný výkon pro tento ohřev stanovený dle normy ČSN 06 0320 činí 6,709 kW. Celkový požadovaný výkon je součtem výkonu na vytápění a výkonu na ohřev teplé vody tj. 57,946 kW.

Výkon tepelného čerpadla bude činit 70% tepelných ztrát (vytápění i ohřev TV). Navrhujeme tepelné čerpadlo BUDERUS WPS 43 o výkonu 40,5 kW při 0/45°C. Výstupní teplota topné vody z tepelného čerpadla je 45 °C. Jako druhý zdroj tepla bude sloužit elektrický kotel PROTHERM REJNOK 18K o výkonu 18 kW. Dále bude instalován akumulární zásobník otopné vody BUDERUS PHF800 o objemu 800 l a zásobník teplé vody BUDERUS Logalux SF 1000/3-80 o objemu 1000 l.

Výstup výpočtu tepelných ztrát je uveden v příloze č. 10.

Výpočet výkonu pro ohřev teplé vody a velikosti zásobníku TV je uveden v příloze č. 13.

Návrh výkonu zdroje tepla a výpočet velikosti akumulárního zásobníku je uveden v příloze č. 22.

4.10 Popis přípojky primárního média

Primárním médiem je solanka tj. směs vody a etylenglykolu, která odebírá teplo ze země prostřednictvím hloubkových vrtů. Přes výměník tepla tzv. výparník předává v tepelném čerpadle své teplo topné vodě.

4.11 Popis výměňkové/předávací stanice tepla

Návrh stanice není předmětem této projektové dokumentace.

4.12 Umístění zdroje tepla

Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti v 1NP objektu. Tato místnost nebude veřejnosti přístupná. Je nutné počítat s umístěním zásobníků, expanzní nádoby a samotného tepelného čerpadla. Není třeba zvláštních stavebních opatření. Je však nutné připravit prostup pro přípojku primárního média do objektu.

4.13 Výpočet větrání kotelny

Kotelnu je v případě řešeného domu technická místnost v 1NP, ve které je umístěno tepelné čerpadlo. Vzhledem k charakteru zdroje tepla není nutné řešit potřebu větrání technické místnosti. Přestože v technické místnosti nedochází ke spotřebě vzduchu ke spalování, je třeba z důvodu možného přehřívání místnosti v důsledku umístění zásobníku teplé vody a dalšího zařízení zajistit její větrání. Větrání technické místnosti bude řešeno jednak přirozeně, a to větrací mřížkou ve spodní části dveří a stěnovou mřížkou nad dveřmi a také nuceně pomocí ventilátoru s odvodem vzduchu na fasádu objektu. Podrobnější řešení větrání technické místnosti není součástí této PD.

4.14 Výpočet průřezu kouřovodu a komínu

V objektu se nenachází kouřovod ani komín.

4.15 Řešení požární bezpečnosti kotelny

Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této projektové dokumentace.

4.16 Popis uvažovaného otopného systému

Pro vytápění prostřednictvím tepelného čerpadla byla navržena teplovodní vytápěcí soustava s teplotním spádem 45/40°C. Soustava je provedena jako dvoutrubková se spodním rozvodem vody. Oběh otopné vody je nucený.

Teplota výstupní otopné vody z tepelného čerpadla je max. 45°C. Pro okruh tepelného čerpadla je třeba navrhnout samostatnou uzavřenou expanzní nádobu a pojistný ventil proti nepovolenému přetlaku. Expanzní nádoba bude umístěna na přívodním potrubí tepelného čerpadla na sací straně oběhového čerpadla, přičemž teplota otopné vody v daném úseku potrubí nepřekročí 45°C.

Okruh elektrického kotle PROTHERM RAY 18K a končí u čtyřcestného ventilu. Tento okruh pracuje s teplotním spádem 90/70°C. Instalovaný elektrický kotel je již vybaven expanzní nádobou o objemu 7 l a pojistným ventilem o povoleném přetlaku 3 bary.

4.17 Rozdělení otopného systému na jednotlivé okruhy

V INP objektu je pod stropy v sádkartonovém podhledu veden hlavní horizontální rozvod, k jednotlivým stoupacím potrubím, která jsou umístěna v drážkách či výklencích zdiva v bytových jednotkách.

4.18 Tlaková ztráta, způsob regulace, parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů

Tlaková ztráta soustavy včetně místních odporů činí k nejvýše položenému spotřebiči tepla a včetně termoregulačního ventilu je 33,319kPa. Regulace soustavy je kvalitativní a to prostřednictvím trojcestného směšovacího ventilu. Oběhové čerpadlo, které zajišťuje dopravu topného média k jednotlivým spotřebičům, je navrženo na dopravní množství 8,81 m³/h a dopravní výšku 3,4 m. Instalováno bude čerpadlo GRUNDFOS Magna.

Výpočet tlakových ztrát potrubí je uveden v příloze č. 25.

Výpočet a návrh oběhového čerpadla je uveden v příloze č. 29.

4.19 Popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění

Hlavní rozvod vytápění je veden v pohledech 1NP ve společných prostorách objektu, ze kterého jsou provedeny odbočky k jednotlivým stoupačkám. Stoupací potrubí, ze kterých jsou pak následně vytápěny jednotlivé bytové jednotky, je vedeno v drážkách či výklencích zdiva. V jednotlivých bytech jsou umístěny rozdělovače, ve kterých probíhá měření spotřeby tepla a probíhá rozdělování do jednotlivých okruhů vytápění. Dále je potrubí vedeno v podlahách.

4.20 Způsob vyregulování a vyvážení soustavy rozvodu tepla

Regulace výkonu otopných těles bude probíhat pomocí termostatických radiátorových ventilů. U deskových radiátorů Radik VKU jsou termostatické ventily již součástí otopného tělesa. U trubkových těles Koralux je třeba navrhnout dvoutrubkový rozdělovač s termostatickým ventilem a radiátorovým šroubením HEIMEIER Duolux. U podlahového vytápění bude regulace probíhat v rozdělovačích podlahového vytápění umístěných v jednotlivých bytových jednotkách.

Vyvážení a podrobný návrh regulace soustavy není součástí této projektové dokumentace.

4.21 Zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou

Pro doplnění otopné vody je v technické místnosti navržena doplňovací sestava tvořena kulovými kohouty s připojením na hadici. V soustavě je dále umístěna expanzní nádoba, která vyrovnává tlakové a objemové odchylky. Jedna expanzní nádoba REFLEX NG 80/6, která je umístěna na primárním okruhu tepelného čerpadla. Další expanzní nádoba REFLEX N 50/6, která je umístěna na sekundárním okruhu tepelného čerpadla. Poslední z expanzních nádob je instalována v elektrickém kotli a její objem činí 7l. Návrh expanzních nádob je v souladu s ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830.

Výpočet a návrh expanzních nádob je uveden v příloze č. 26.

4.22 Tlakové poměry při vychladlé soustavě

Řešení tlakových poměrů vychladlé soustavy není předmětem této projektové dokumentace.

4.23 Výpočet pojistného ventilu

Návrh pojistného ventilu je proveden v souladu s ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Pojistný ventil otopné soustavy je navržen GIACOMINI ½“ na otvírací přetlak 300 kPa. Skutečný průřez sedla pojistného ventilu je $S=201 \text{ mm}^2$.

Návrh a výpočet pojistného ventilu pro otopnou soustavu je doložen v příloze č. 28.

4.24 Popis způsobu vytápění jednotlivých typů prostorů a provozů

V celém objektu je navržen stejný teplotní spád soustavy. Ve společných prostorách domu budou otopnými plochami deskové radiátory a v bytových jednotkách bude instalováno podlahové vytápění a v koupelnách bytových jednotek otopné žebříky.

4.25 Popis otopných ploch

V objektu bude použito deskových radiátorů, otopných žebříků a podlahového vytápění. Deskové radiátory RADIK VKU typu 20 a 21 jsou navrženy ve společných prostorách a přednostně osazeny pod okna v daných místnostech. Deskové radiátory mají levé nebo pravé spodní napojení a pomocí přímých radiátorových šroubení DANFOSS RLV-KS budou připojeny na otopnou soustavu. Velikosti jednotlivých otopných ploch jsou navrženy dle tepelných ztrát místností. Tento návrh byl proveden přímo na stránkách výrobce otopných těles KORADO a.s. Každé těleso je vybaveno odvzdušňovací zátkou.

Podlahového vytápění je firmy KKH Gabotherm. Teplotní spád podlahového vytápění je také 45/40°C. Systém podlahového vytápění se skládá ze systémových desek s protlačovaným profilem pro uchycení polyethylenových trubek PB 15x1,5mm příp. 18x2,0mm, které jsou systematicky pokládány. Polyethylenové trubky musí být od svislých

stěn a stavebních částí vzdáleny min. 50 mm. V místnostech o velké otopné ploše je navrženo více otopných okruhů tak, aby byla bezpečně pokryta tepelná ztráta místnosti. Jednotlivé otopné okruhy budou položeny do uspořádání „šnek“, tzn., že přívod a zpátečka podlahového vytápění budou ležet vedle sebe. Tímto bude zajištěna konstantní povrchová teplota po celé vytápěné podlahové ploše. Teploty nášlapných povrchů podlah místností jsou v souladu s příslušnou normou. V koupelnách, které mají malou podlahovou plochu, budou umístěny otopné žebříky KORALUX Rondo, které doplňují zde nedostačující podlahové vytápění.

Rozdělovače podlahového vytápění jsou součástí dodávky podlahového vytápění firmou Gabotherm a jsou již vybaveny měřicími a regulačními prvky. Součástí dodávky je také instalační skříň pro každý rozdělovač, která bude umístěna na vhodném místě pod omítkou. Zjednodušený výpočet podlahového vytápění byl proveden ve výpočtovém programu Termoplan od firmy KKH Gabotherm.

Deskové radiátory jsou dodány společně s termoregulačním ventilem, který je součástí tělesa radiátoru. K otopným žebříkům budou zvlášť dodány termostatické ventily HEIMEIER Duolux.

Návrh otopných těles je uveden v příloze č. 23.

Výstup z výpočtu podlahového vytápění je v příloze č. 24.

Podrobný návrh a řešení regulace vytápění není součástí této projektové dokumentace.

4.26 Popis připojení vzduchotechnických zařízení na otopnou soustavu

V objektu není navržena vzduchotechnika či rekuperátor.

4.27 Parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů

Oběhové čerpadlo je navrženo na dopravní množství $8,81 \text{ m}^3/\text{h}$ a dopravní výšku 3,4 m. Instalováno bude čerpadlo GRUNDFOS Magna.

Výpočet a návrh oběhového čerpadla je uveden v příloze č. 29.

4.28 Měření spotřeby tepla

V technické místnosti bude osazen měřič tepla pro celý objekt. V rámci jednotlivých bytů pak budou umístěny samostatné měřiče tepla za účelem přesné a jednoduché fakturace pro každého nájemníka.

4.29 Popis způsobu přípravy teplé vody

Teplá voda je připravována zásobníkovým ohřevem. Tepelný výkon pro průtočný ohřev teplé vody činí 6,709 kW.

Návrh velikosti zásobníku teplé vody je uveden v příloze č. 13.

4.30 Způsob regulace přípravy teplé vody

Regulace přípravy teplé vody je navržena pomocí trojcestného přepínacího ventilu a teplotního čidla zásobníku teplé vody.

4.31 Typy navržených zařízení

Tepelné čerpadlo BUDERUS WPS 43 – výkon při 0/45°C 40,5 kW

Zásobník TV BUDERUS Logalux 1000/3 – 80 – objem 1000 l

Akumulační zásobník BUDERUS PHF800 – objem 800 l

Expanzní nádoba REFLEX N 50/6 – objem 50 l

Oběhové čerpadlo GRUNDFOS Magna

Pojistný ventil GIACOMINI ½“

4.32 Potrubí, nátěry, izolace, zavěšení, uložení, kompenzace

Hlavní rozvody otopné vody a stoupací potrubí budou provedeny z vícevrstevných plastových trubek GABOTHERM. K jednotlivým otopným tělesům budou pak rozvody

provedeny z PB trubek GABOTHERM. Podlahové vytápění je také provedeno z PB trubek GABOTHERM.

Návrh potrubí byl proveden dle publikace Sešit projektanta č. 9 – Výpočtové tabulky pro vytápění. Výpočet tlakových ztrát byl proveden dle tabulek pro PE potrubí. Návrh dimenze potrubí byl proveden dle pokynů výrobce potrubí GABOTHERM. Výpočet podlahového vytápění byl proveden ve výpočtovém programu Termoplan od firmy KKH – GABOTHERM.

Výpočet tlakových ztrát a dimenzí potrubí je uveden v příloze č. 25.

Výstup z výpočtu podlahového vytápění je v příloze č. 24.

Veškeré potrubí je tepelně izolováno tepelnou izolací MIRELON a ROCKWOOL. Tloušťky izolací odpovídají požadavkům vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Výpočet a návrh byl proveden na odborném portálu www.tzb-info.cz. Výstupy tohoto výpočtu jsou uvedeny na přiloženém CD k této práci.

Výpis tloušťek a typů izolací pro jednotlivé dimenze potrubí je uveden u jednotlivých půdorysů podlaží ústředního vytápění v grafické části této PD.

Uložení horizontálního rozvodu v INP v sádkartonovém podhledu k jednotlivým stoupacím potrubím je na ocelových úchytkách s izolační vložkou. Na tomto rozvodu bude proveden kompenzátor typu U, jehož rozměry jsou stanoveny dle pokynů výrobce potrubí.

Otopná soustava je dále vybavena příslušnými armaturami zajišťující její bezproblémový provoz. Nejnižší místa otopné soustavy jsou opatřena vypouštěcími ventily a nejvýše položená místa otopné soustavy automatickými odvzdušňovacími ventily. Z důvodů problémového vypouštění soustavy bude v technické místnosti možné provést tlakové vypouštění soustavy pomocí kompresoru.

4.33 Výpis materiálů potrubí jednotlivých částí soustavy

Výpis použitých materiálů potrubí, tepelných izolací je doložen v příloze vytápění objektu. Nátěr potrubí není navržen.

4.34 Závěr

Před uvedením otopné soustavy do provozu bude provedena zkouška těsnosti a provozní zkouška. Před provedením tlakové zkoušky je nutné propláchnout zařízení. Zkoušky smí provádět pouze osoby s patřičným oprávněním. O provedených zkouškách se vystaví patřičný protokol. Zkouška těsnosti se bude provádět pracovním přetlakem, určeným pro příslušnou část zařízení. Po napuštění a dosažení požadovaného přetlaku se celé zařízení prohlédne a nesmí vykazovat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje určený tlak po dobu 6 hodin.

Následuje dilatační zkouška, která se provede před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením izolací. Provede se zahřátí soustavy na nejvyšší teplotu a nechá se vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Následuje opakování.

Topnou zkouškou se zkontrolují funkce, nastavení, seřízení celého zařízení. Provádí se v průběhu topného období. Vzhledem ke stanovenému výkonu zařízení bude topná zkouška trvat 72 hodin bez větších přestávek. Během ní bude celý systém vyregulován a investor bude seznámen s obsluhou systému ÚT.

Projekt je vypracován v souladu se zásadami oboru a na základě technických doporučení výrobce. Při montáži je nutno dbát na pokyny výrobce. Nejasnosti a změny je nutno konzultovat s výrobcem nebo s projektantem (v rámci samostatného autorského dozoru). Při realizaci budou dodržovány příslušné normy a bezpečnostní předpisy.

5 Zdravotně technické instalace

5.1 Bilance potřeby vody studené, teplé a povrchové, popis měření odběru vody a její požadované úpravy

Měření odběru studené vody bude probíhat ve vodoměrné šachtě umístěné v blízkosti napojení na vodovodní řád. Měření spotřeby teplé a studené vody bude dále probíhat v rámci jednotlivých bytových jednotek vodoměry umístěnými v instalačních šachtách. Proti znečištění vlivem zpětného průtoku je vodovod chráněn ochrannými jednotkami dle ČSN EN 1717. Proti legionelám bude vodovod chráněn řízeným ohřevem teplé vody ve všech částech rozvodů teplé vody včetně cirkulace na teplotu 60 °C po dobu 30 minut a jednou týdně na 70 °C.

Bilance potřeby vody: (vyhl. č. 428/2001Sb.)

- Počet osob: 31
- Potřeba vody na osobu: 56 m³/rok
- $Q_{\text{rok}} = 31 \times 56 \text{ m}^3/\text{rok} = 1736 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Průměrná denní spotřeba: $Q_{\text{den}} = Q_{\text{rok}}/365 = 4,76 \text{ m}^3/\text{den}$
- Max. denní spotřeba: $Q_{\text{den,max}} = 1,5 \times Q_{\text{den}} = 7,14 \text{ m}^3/\text{den}$
- Max. hodinová spotřeba:
 $Q_{\text{hod,max}} = 2,1 \times Q_{\text{den,max}} = 14,994 \text{ m}^3/\text{den} = 0,174 \text{ l/s} = 0,625 \text{ m}^3/\text{hod}$

Výpočet potřeby teplé vody je uveden v příloze č. 11.

Výpočet výkonu na ohřev teplé vody a výpočet velikosti zásobníku pro ohřev TV je uveden v příloze č. 13.

5.2 Popis tlakových poměrů vodovodu

Dispoziční přetlak v místě napojení na vodovodní řád je dle informací poskytovatele (OVaK a.s) 400kPa. Návrh vnitřního vodovodu vyhoví hydraulickému posouzení, provedeného dle ČSN 75 5455.

Hydraulické posouzení přívodního potrubí:

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{min,F}} + \Delta p_e + \Delta p_{\text{WM}} + \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{RF}}$$

$$400 \geq 100,00 + 119,7 + 19,0 + 0 + 136,8$$

$$400 \text{ kPa} \geq 375,55 \text{ kPa} = \text{vyhovuje}$$

Výpočet vnitřního vodovodu spolu s hydraulickým posouzením je uveden v příloze č. 9.

5.3 Popis technického řešení vodovodu

5.3.1 Vnitřní vodovod

Vnitřní rozvod pitné vody bude napojen na vnější domovní vodovod, který je pokračování přípojky vody, která končí ve vodoměrné šachtě osazené v blízkosti napojení na hlavní vodovodní řád, kde bude provedeno také měření spotřeby pitné vody viz projekt přípojky vody - SO 03. Vnější domovní vodovod bude přiveden do technické místnosti v 1NP. Ihned za prostupem vnějšího domovního vodovodu do objektu přes plastovou obloukovou chráničku je umístěn hlavní uzávěr vody s vypouštěním.

Vnitřní vodovod v bytovém domě je navržen tak, aby splňoval veškeré požadavky na komfort uživatelů domu, tzn. s cirkulací teplé vody, která zajišťuje stálou teplotu teplé vody na výtoku zařizovacích předmětů $55 \pm 3^\circ\text{C}$

Výpočet vnitřního vodovodu byl proveden dle ČSN 75 5455 a je uveden v příloze č. 9.

Hlavní páteřní rozvod studené, teplé vody a cirkulace teplé vody bude veden v podhledech společných prostor objektu v 1NP. Stoupací potrubí je vedeno v instalačních šachtách. Připojovací potrubí SV a TV bude v rámci jednotlivých bytů vedeno v drážkách ve zdivu.

Rozvody vody budou smontovány z trub z polypropylenu. Budou použity trubky PN 20 v příslušných dimenzích a stavebních délkách včetně tvarovek. Veškeré rozvody, které budou vedeny v podhledu, budou přikotveny v příslušných délkách dle navržené dimenze. Ppotrubí bude tepelně izolováno tepelnou izolací MIRELON a ROCKWOOL proti orosování

a proti nežádoucímu úniku tepla. Tloušťky izolací odpovídají požadavkům vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Výpočet a návrh byl proveden na odborném portálu www.tzb-info.cz. Výstupy tohoto výpočtu jsou uvedeny na přiloženém CD k této práci.

Jako armatury budou použity běžné uzavírací a vypouštěcí závitové kulové kohouty a ventily na vodu, dále zpětné ventily a pojistné ventily na přípojce SV do ohřívače. Pro připojení stojánkových baterií a splachovacích zařízení budou instalovány rohové ventily s připojením na závitové nástěnky.

Uzavírací kulové kohouty budou sloužit k odstavení vodovodů v jednotlivých bytech a dále jsou také navrženy na odbočkách páteřního rozvodu vody ke stoupačkám.

Odvodnění jednotlivých úseků vodovodního potrubí v rámci bytových rozvodů bude provedeno přes jednotlivé zařizovací předměty a odvodnění celé soustavy bude z dispozičních důvodů provedeno tlakově pomocí čerpadla.

Odvzdušnění vodovodu bude provedeno jednak prostřednictvím jednotlivých výtokových armatur zařizovacích předmětů a dále budou umístěny na každém stoupacím potrubí teplé a studené vody odvzdušňovací ventily.

Návrh a dodávka ohřevu teplé vody jsou součástí projektu ústředního vytápění.

5.3.2 Požární vodovod

Návrh požárního vodovodu pro bytový dům respektuje požadavky příslušných norem, tj. ČSN 73 0333, ČSN 73 0873, ČSN EN 671 aj. Zdrojem požární vody je přípojka pitné vody. Dělení na vnější domovní vodovod a požární vodovod je provedeno ve vodoměrné šachtě, ve které probíhá také rozdělené měření spotřeby pitné vody viz projekt přípojky vody – SO 03. Odtud je potrubí vedeno ve společném výkopu.

Za vstupem vnějšího vedení požárního vodovodu do objektu přes plastovou chráničku je umístěn hlavní uzávěr s vypouštěním. Rozvod požární vody je proveden z ocelového potrubí DN 50. Jako odběrná místa požární vody slouží nástěnné hydranty umístěné v hale v

každém podlaží bytového domu. Jednotlivá přípojovací potrubí k nástěnným hydrantům jsou dimenze DN 25. Hadicové systémy jsou navrženy s tvarově stálou hadicí délky 30m s hubicí průměru 7mm. Dimenzování požárního vodovodu bylo provedeno dle ČSN 73 0873, kdy se předpokládá současnost použití 2 hadicových systémů.

Potřeba vody pro vnitřní hydranty: $2 \text{ hydranty} \times 1,3 \text{ l/s} = 2,6 \text{ l/s} = 9,36 \text{ m}^3/\text{h}$

Návrh požárního vodovodu je uveden v příloze č. 9.

5.4 Popis čerpacích zařízení, technického řešení kanalizace

Není předmětem této PD.

5.5 Výpočtové množství vypouštěných splaškových, dešťových a průmyslových odpadních vod

Není předmětem této PD.

5.6 Popis a podmínky připojení na veřejné či místní vnější sítě technické infrastruktury

Dům pro seniory je zásobován pitnou vodou z blízkého vodovodního řádu DN 200 PVC. Přípojka vody je napojena na řád navrtávacím pásem s uzávěrem. Potrubí přípojky vody je z materiálu HDPE SDR 11 dimenze 63x5,8 a končí vodoměrem ve vodoměrné šachtě, ze které dále pokračuje vnější domovní vodovod stejné dimenze a materiálu. Uložení přípojky vody je dle pokynů OVaK v hloubce 1,35 m pod povrchem. Potrubí bude uloženo do výkopu na hutněný pískový podsyp tl. 0,15m a bude obsypáno pískovým obsypem, který bude hutněn po stranách potrubí. Na pískový obsyp bude umístěna výstražná fólie. Výkop se poté dosype po vrstvách vytěženým a zhutněným materiálem. Podrobnější informace jsou uvedeny v projektové dokumentaci SO 03 – Přípojka vody, která je součástí tohoto projektu.

Veškeré koupelny v bytovém domě jsou řešeny jako bezbariérové a splňují požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Přesný typ a designové provedení zařizovacích předmětů bude ponecháno na samotnému investorovi, který však musí respektovat rozměry zařizovacích předmětů dle výše uvedené vyhlášky. Umyvadla budou keramická, sprchový kout bude řešen pouze vyspádováním podlahy. Nerezový dřez bude součástí dodávky kuchyně.

Umyvadlo, dřez a podlahová vpust' (umístěná v podlaze sprchového koutu) budou vybaveny zápachovými uzávěrkami příslušného typu. Přes zápachovou uzávěrku bude zaústěn do kanalizace rovněž přepad od pračky.

Umyvadlové směšovací baterie včetně dřezové baterie budou dodány v pákovém provedení mechanické. Typ umyvadlových baterií bude stojánkový s připojením na rohové ventily pomocí připojovacích flexibilních hadiček. Sprchová baterie bude rovněž mechanická páková včetně sprchových kompletů.

5.7 Případné požadavky na etapizaci postupu prací a podmínky pro realizaci díla

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod ještě před napojením na veřejný vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. O prohlídce a tlakové zkoušce se zpracuje zápis. Prohlídkou se kontroluje, je-li vnitřní vodovod proveden podle projektové dokumentace v souladu s ustanovením technických norem, s hygienickými předpisy a podmínkami stanovenými při povolení stavby. Závady zjištěné při prohlídce se musí odstranit ještě před tlakovou zkouškou potrubí.

Tlaková zkouška potrubí se provede po prohlídce vnitřního vodovodu, po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení. Před tlakovou zkouškou se musí všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout vodou. Při proplachování musí být vypouštěcí armatury určené pro odkalení otevřeny.

Vnitřní vodovod se bude zkoušet na 1,5MPa. Po zvýšení přetlaku se vnitřní vodovod stabilizuje zkušebním přetlakem po dobu 12-ti hodin. Po této době se zahájí tlaková zkouška

potrubí zkušebním přetlakem, který nesmí poklesnout během jedné hodiny o více jak 0,02MPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující. V případě nevyhovující zkoušky je nutné závady opravit a celou zkoušku provést od začátku. Poté se vnitřní vodovod propláchne a dezinfikuje.

Konečná tlaková zkouška se musí provádět vodou. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Voda musí být minimálně stejné jakosti, jakou má zdroj vody pro zkoušený vodovod. Provádí se po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Vodovod se ponechá pod provozním tlakem min. 24hodin. Zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Při zahájení zkoušky se uzavře hlavní uzavěr a odečte se hodnota zkušebního přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20kPa. Při poklesu větším je zkouška nevyhovující.

Vodovodní potrubí je navrženo dle platných norem a splňuje všechny požadavky ČSN EN 806, ČSN 75 54 55 a ČSN EN 1717, ČSN 73 6660, ČSN 06 0320, ČSN 75 5401, ČSN 01 3450.

5.8 Popis zařizovacích předmětů zajišťujících užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt je navržen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Dodrženy jsou veškeré dispoziční a jiné požadavky na vybavení.

Vedle záchodové mísy volný prostor 800mm. Sedátko toalety je osazeno ve výšce 460mm nad podlahou. Mezi čelem mísy a stěnou je prostor 1100mm. Po obou stranách mísy jsou osazeny sklopná madla ve výši 780mm nad podlahou ve vzájemné rozteči 600mm. Ovládání splachovacího zařízení bude umístěno po straně ve výšce 1000mm. Umyvadlo je vybaveno výtokovou baterií s pákovým ovládáním, výška horního povrchu umyvadla 800mm, podjezd 650mm, přední hrana je 600mm od zdi. Vedle umyvadla jsou osazena vodorovná madla umožňující opření. Nad umyvadlem je osazeno zrcadlo s nakloněním 10°. Součástí

koupelny je také sprchový kout, jehož rozměry jsou 800 x 1400mm a je vybaven sprchovým setem a sklopným sedátkem ve výši 500 mm nad podlahou.

6 SO 03 Přípojka vody

6.1 Úvod

Tato projektová dokumentace vodovodní přípojky řeší zásobování nového objektu domu pro seniory pitnou vodou. Stavbou SO 03 – Přípojka vody se zasáhne do parcely parc.č. 899/1 v k.ú. Ostrava. Podkladem pro zpracování PD je projektová dokumentace stavební části, mapové podklady správců sítí a geodetické zaměření projektované trasy přípojky vody.

6.2 Účel stavby

Výstavbou se provede nová přípojka vody, která bude sloužit pro napojení bytového domu pro seniory na pitnou vodu. Napojení bude na parcele č. 899/1 na stávající vodovodní řád DN 200 PVC (ve správě OVaK). Návrh a provedení přípojky bude v souladu s ČSN 75 5411 a zákonem č.274/2001 Sb.

6.3 Popis řešení

Přípojka vody bude napojena na vodovodní řád DN 200 PVC, vedoucí v zeleném pásu podél silniční komunikace na ulici Polská v místě ozn.V. Sklon přípojky vody v podélném směru je minimálně 3‰ směrem k napojení na vodovodní řád. V místě napojení nové vodovodní přípojky na veřejný řád budou osazeny příslušné armatury - navrtávací pás, vodárenské šoupátko se zemní soupravou a poklopem. Ve vzdálenosti 0,78 m od napojení bude vybudována vodoměrná šachta, ve které bude umístěna vodoměrná sestava. Vodoměrná šachta bude umístěna na volně přístupném místě.

Přípojka dimenze HDPE 63 – DN 50 končí vodoměrem umístěným ve vodoměrné šachtě. Odtud bude veden vnější domovní vodovod HDPE 63 – DN 50 směrem k budoucímu objektu do místa napojení ozn.V1, kde vstoupí přes chráničku do objektu. Za vstupem do objektu bude umístěn hlavní uzávěr vody s vypouštěním.

Vnější domovní přípojka vody bude po celé své délce vedena v nezámrzné hloubce a dle vlastnosti zeminy a dle požadavku OVaK 1,35 m pod terénem a přes chráničku DN 63 bude vstupovat do objektu.

6.4 Měření

Měření odebíraného množství vody bude umístěno ve vodoměrné šachtě v blízkosti napojení vodovodní přípojky na hlavní řád, kde bude instalována vodoměrná sestava včetně příslušných armatur s přípravou pro osazení vodoměru správce sítě – vodáren (OVaK). Použit bude vodoměr ACTARIS MNK DN40. Hlavní uzávěr osazený za měřením ve vodoměrné šachtě bude navazovat na vnější domovní vodovod.

Roční potřeba vody dle vyhl. č.428/2001 Sb.: $31 \text{ os.} \times 56 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1} = 1736 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$

6.5 Potrubí

Potrubí vodovodní přípojky bude provedeno z trub HDPE 63 – DN50, 1.0 MPa, PN 20, SDR 11 PE 100. Na potrubí jsou navrženy armatury typu HAWLE. Jakost navrženého potrubí bude v souladu s požadavky pro použití pro pitnou vodu. Dodavatel musí doložit ke všem použitým materiálům, u kterých dojde ke styku s pitnou vodou, certifikát pro možnost použití na rozvody tlakové pitné vody. Spojování trub bude provedeno svařováním natupo, anebo pomocí použití elektrotvarovek.

6.6 Zemní práce

Uložení potrubí bude do hutněného pískového lože tl. 100 mm, obsyp potrubí ze zhutněného písku do výšky 300 mm nad horní hranu potrubí. Hutnění podsypu po vrstvách bude prováděno po stranách potrubí, nad potrubím se hutnit nesmí. Nad vrcholem potrubí bude položen 2x signální vodič kovový $2 \times \text{Cu } 4 \text{ mm}^2$, který bude propojen s vodivými částmi potrubí a vyveden pod poklop. Na pískový obsyp, ve výšce 300 mm nad potrubím bude položena PE fólie – voda.

Potrubí vodovodní přípojky bude vedeno v nezámrazné hloubce - dle požadavků správce sítě (OVaK) – 1,35m. Celková hloubka výkopu bude činit 1,3m + DN potrubí + 0,1m pískového lože. Spádování přípojky bude směrem k napojovanému objektu (min 0,3%).

Před záhozem rýhy je nutné provést tlakovou zkoušku potrubí dle ČSN 75 5911. Po provedení proplachu, desinfekci a následném bakteriologickém rozboru vody je možné uvést potrubí do provozu. Před zahájením stavby bude provedeno přesné vytýčení inženýrských sítí. Před záhozem investor zajistí zaměření skutečného provedení. Napojení na vodovodní řad, lomové body a vstup do objektu budou vyznačeny pomocí informačních tabulek, které budou umístěny na oplocení, případně na budově.

Délka přípojky vody:	1,68 m
Délka vnějšího domovního vodovodu:	29,74 m

6.7 Křížení s ostatními IS

Trasa vodovodu bude koordinována s ostatními sítěmi. Před započatím výkopových prací je nutné si nechat stávající sítě vytýčit a dodržet normové vzdálenosti jak při křížení, tak při souběhu. Je nutné dodržet jednotlivé vzdálenosti souběžných vedení inženýrských sítí a jejich křížení, to udává ČSN 73 6005 - prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Ochranné pásmo vodovodní přípojky je 1,5m od vnějšího líce stěny potrubí na obě strany.

6.8 Závěr

Při realizaci budou dodržovány příslušné normy – ČSN 75 5401, ČSN 75 5411, ČSN 73 3050, ČSN 73 6005, ČSN 73 6611, ČSN 75 5025, bezpečnostní předpisy, zákon č. 274/2001 Sb., prováděcí vyhláška č. 428/2001 Sb. k zákonu č. 274/2001 Sb. Před uvedením do provozu se provede tlaková zkouška dle ČSN EN 805 a ČSN 75 5911.

7 SO 04 Přípojka plynu

7.1 Úvod

Projektová dokumentace řeší přípojku zemního plynu LPE 40x3,7 ze stávajícího rozvodu NTL plynovodu na ulici Polská LPE 90x8,2 pro dům pro seniory na ulici Polská v Ostravě-Porubě. V objektu bude zemní plyn používán pouze za účelem vaření. Napojení bude na parcele č. 899/1 na stávající plynovod. Stavbou SO 04 – Přípojka plynu se zasáhne do okolní parcely parc.č. 899/1 v k.ú. Ostrava. Podklady pro zpracování PD jsou projektová dokumentace stavební části, mapové podklady správců sítí a geodetické zaměření projektované trasy přípojky plynu.

7.2 Parametry dopravovaného média a přípojky plynovodu

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| - médium: | zemní plyn |
| - tlak plynu v potrubí přípojky NTL: | 1,8-2,2 kPa |
| - dimenze potrubí přípojky NTL: | PE 40x3,7 – DN32 |
| - délka nové přípojky: | 28,72 m |
| - materiál potrubí: | PE SDR 11 |

Bilance spotřeby plynu:

- | | |
|------------------------|--|
| - max. hodinový odběr: | 3,92 m ³ ·hod ⁻¹ |
| - roční odběr plynu: | 34 tis. m ³ |

7.3 Popis řešení

Napojení na stávající plynovod NTL bude provedeno navrtávacím T-kusem na parcele č. 899/1 a dále bude přípojka plynu pokračovat k objektu na parc. č. 2981/2. Zde bude PE potrubí 40x3,7 vyvedeno nad úroveň terénu a přechodovým kusem PE/ocel převedeno na ocelové potrubí DN32. Ukončení přípojky plynu bude ve skřínce s uzávěrem HUP umístěné na fasádě zásobovaného objektu. Potrubí bude vedeno uvnitř objektu v podhledu pod stropem

1NP k jednotlivým stoupacím vedením a dále k jednotlivým spotřebičům v bytových jednotkách. Délka přípojky plynu bude 29,53m.

7.4 Měření

Měření odběru zemního plynu je řešeno plynoměrem umístěným ve skřínce s uzávěrem HUP umístěné na fasádě objektu. K možnosti kontroly tlaku před a za plynoměrem jsou na přívodu HUP – DN 32 umístěny návarky s uzavíracími ventily k tlakoměrům a s tlakoměry.

7.5 Zemní práce

Před zahájením stavby bude provedeno přesné vytýčení inženýrských sítí. Nejmenší vodorovné vzdálenosti při souběhu a svislé vzdálenosti při křížení podzemních vedení a nejmenší krytí podzemních vedení jsou uvedeny v ČSN 736005 – prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Provádění zemních prací se řídí normou ČSN 73 3050 a příslušnými předpisy. Před pokládkou potrubí nutno výkop řádně vyčistit, dno výkopu upravit tak, aby spád výkopu směřoval směrem k odvodňovačům, provést podsyp pískem v tloušťce min. 100 mm a na písek položit plynové potrubí. Po provedení pokládky potrubí se provede zásyp potrubí pískem v tl. 200 mm nad úroveň potrubí. Na upravenou pískovou pláň se položí výstražná folie z PVC. Zbytek výkopu nad pískovým zásypem do úrovně terénu, chodníku nebo vozovky se ve volném terénu provede záhozem prohozenou zeminou na úroveň okolního terénu a v místě chodníku nebo silnice se provede zhutněný zásyp vytěženým štěrkem na úroveň okolního terénu.

7.6 Závěr

Po dokončení montáže potrubí musí být provedena tlaková zkouška dle ČSN EN 1775, která má prokázat těsnost potrubí. Zkouška se provede vzduchem nebo inertním plynem. O tlakové zkoušce bude sepsán zápis. Po úspěšné tlakové zkoušce musí být provedena výchozí revize plynového zařízení.

8 SO 05 Horkovodní přípojka

8.1 Úvod

Projektová dokumentace řeší přípojku horké vody 2xDN50 ze stávajícího primárního horkovodního rozvodu k novostavbě bytového domu pro seniory na ulici Polská v Ostravě-Porubě. Přípojka horké vody bude v objektu sloužit k vytápění a ohřevu teplé vody. Stavbou SO 05 – Horkovodní přípojka se zasáhne do okolních parcel parc.č. 899/1, 2981/1, 2983, 2993, 2982 v k.ú. Ostrava. Podklady pro zpracování PD jsou projektová dokumentace stavební části, mapové podklady správců sítí a geodetické zaměření projektované trasy přípojky horké vody.

8.2 Popis řešení

Připojení bude provedeno paralelní odbočkou na primární horkovodní síť centralizovaného zásobování teplem společnosti Dalkia a. s. Pro horkovodní přípojku bude prostřednictvím nově vybudované šachty provedeno uzavíratelné napojení na primární síť a odtud bude dále pokračovat přípojka horké vody do objektu vedená v zemi.

Délka přípojky:	169,385m
Parametry primární sítě:	zimní 140 °C, letní 75°C
Dynamický tlak na patě přípojky:	min. 100kPa

8.3 Potrubí, materiál

Přípojka bude provedena z předizolovaného ocelového potrubí Wehotherm standart firmy FinTherm dimenze 2xDN50. Potrubí bude uloženo v zemi v nezámrzné hloubce na pískovém násypu. Přípojka horké vody bude přes ocelovou chráničku a pryžovou těsnicí průchodku Link Seal vstupovat do objektu. Prostup přípojky bude přes základový pás a dále přes předizolované koleno prostoupí přes podlahu 1NP do technické místnosti objektu. Ve výšce 300mm nad podlahou bude přeizolované potrubí ukončeno a dále bude topná voda vedena na domovní předávací stanice.

Potrubní a spojovací prvky přípojky jsou opatřeny vodiči pro detekci netěsnosti. V tomto systému jsou použity dva měděné vodiče ($1,5\text{mm}^2$), jdoucí izolací po obou stranách ocelového potrubí. Uzavírací armatury budou přivařovací kulové kohouty PN 25. Nad potrubím bude uložena signalizační páska. Potrubí bude vyspádováno a v příslušných místech budou umístěny vypouštěcí a odvzdušňovací armatury PN 25.

8.4 Montáž

Vzhledem k vysoké provozní teplotě a velkým rozdílům mezi montážní a provozní teplotou bude kladen zvláštní důraz na návrh a montáž potrubí. Podle zvoleného technologického a materiálového řešení bude kontrolována pevnost a navrženo technické řešení uložení, pevných bodů, dilatací a postupu montáže (s nebo bez předehřevu). Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými pracovníky s příslušným oprávněním. Zvláštní důraz bude kladen na dodržování technologických postupů při provádění spojů předizolovaného potrubí, které musí provádět firma s příslušnou kvalifikací.

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a předpisy související s normami ČSN a EN, zejména ČSN 06 0830, 73 0760, 06 0310. Vyhrazené zařízení bude podléhat náležité revizi, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím el. proudu. Při uvádění zařízení do provozu musí být provozovatel zařízení seznámen s obsluhou zařízení za všech provozních podmínek.

8.5 Křížení s ostatními IS

Veškerá křížení nebo souběžná vedení potrubí a kabelů nesmí být umístěna od kraje plášťové trubky méně než 150mm. Tato hodnota by měla být zajištěna i při pohybu půdy nebo potrubí. Pokud nemůže být tato vzdálenost dodržena, musí se potrubí opatřit krycí trubicí. Křížící potrubí musí být také opatřeno ochrannou trubicí. V místě spojů, T-odboček nebo ventilů není možno křížení.

8.6 Závěr

Po osazení armatur bude soustava důkladně propláchnuta při plně otevřených armaturách bez nastavení. Poté bude natlakována a odvzdušněna. Bude nastavena předběžná regulace jednotlivých regulačních armatur. Poté bude provedena tlaková a funkční zkouška dle ČSN 06 0310. Tlakové zkoušky pevnosti a těsnosti a funkční zkouška budou provedeny podle příslušných předpisů a v závislosti na provozních požadavcích uživatele. O provedení funkčních zkoušek budou vystaveny patřičné doklady.

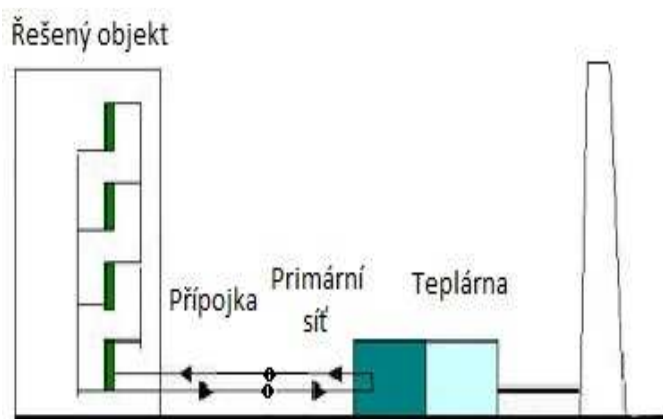
9 Porovnání navržených variant ústředního vytápění

9.1 Úvod

Tato kapitola se zabývá porovnáním dvou zpracovaných variant vytápění objektu domu pro seniory uvedených v této PD. Cílem je zhodnotit obě varianty s ohledem na komfort uživatele, ekologické a ekonomické dopady.

První variantou vytápění objektu je varianta klasická, tzn. řešení dálkového zásobování teplem a použití deskových radiátorů. Zdrojem tepla pro řešený objekt je domovní horkovodní stanice, která je napojena přípojkou na primární horkovodní rozvod. Otopná soustava je teplovodní s teplotním spádem 70/55°C. Tato varianta je nazvaná klasickou, protože její použití je nejčastější a nejjednodušší, co se týká projektování i provádění.

Obr.1: Schéma varianty vytápění č.1



Obr.2: Schéma varianty vytápění č. 2



Druhá varianta vytápění objektu je varianta alternativní, která se zabývá obnovitelnou energií tj. energií získanou z přírody. Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo země/voda využívající nízkopotenciální geotermální teplo, které je získáváno prostřednictvím hloubkových vrtů umístěných na pozemku objektu. Tepelné čerpadlo je navrženo v bivalentním provozu, tzn. s doplňkovým zdrojem tepla, kterým je elektrický kotel. Otopná soustava je teplovodní nízkoteplotní s teplotním spádem 45/40°C. Otopné plochy tvoří deskové radiátory v kombinaci s podlahovým vytápěním. Tato varianta je odezvou na tendenci dnešního vývoje

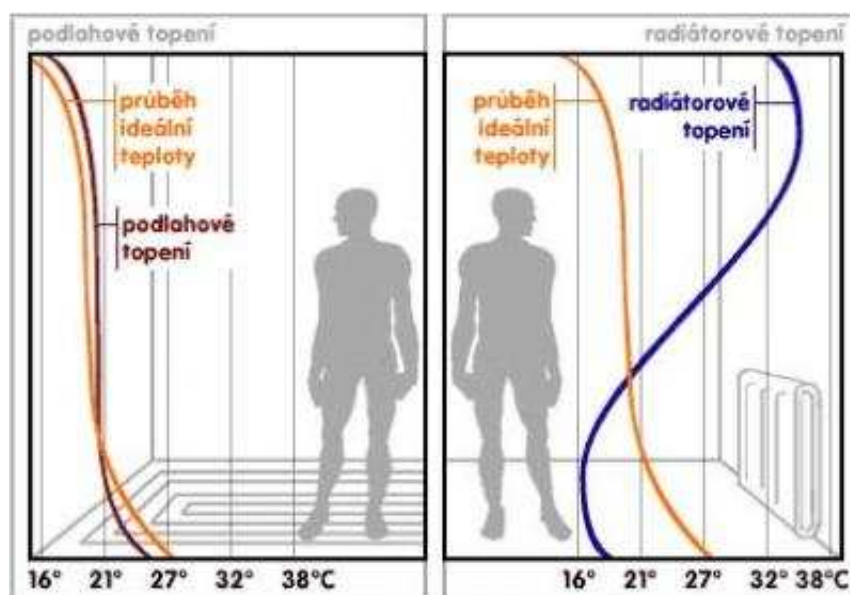
energetických systémů. Tímto je myšlena snaha o snižování emisí a spotřeby nerostných surovin používáním obnovitelných zdrojů a projektování objektů s nízkou energetickou náročností.

9.2 Porovnání z hlediska komfortu uživatele

Důležitým faktorem, se kterým je třeba uvažovat při návrhu projektu a který bývá často zanedbáván, je pohoda člověka, který bude v budoucnu navrhovaný objekt užívat nebo navštěvovat.

Jednotlivé varianty se liší v tom, jakým způsobem dochází k šíření tepla v prostoru, kde jsou umístěny otopné plochy. Každý jistě dovede ocenit příjemný pocit z prostředí, ve kterém je tzv. ideální teplota. Ideální teplotou je teplota, kdy necítíme přílišné teplo nebo chlad. Vlastnost udržovat ideální teplotu v celém vytápěném prostoru má podlahové topení. Základním principem je sálavé šíření tepla, pro které jsou vhodné velké plochy. Teplo se z nich šíří rovnoměrně a snadno se v obytném prostoru udrží. Toto je nesporná výhoda oproti klasickým radiátorům, které rozšiřují teplo z jednoho místa a zákonitě nemohou udržet ideální teplotu v celé ploše vytápěného prostoru.

Obr.9: Rozložení teplot v prostoru u jednotlivých variant vytápění



Podlahové vytápění má také oproti klasickým radiátorům příznivý účinek na lidské zdraví, protože se díky němu tolik nevíří prach v místnostech, čímž jsou šetřeny dýchací cesty. Není třeba se bát ani rizika prochladnutí při kontaktu se studenou podlahou. Tento fakt je významný pro náš návrh, jelikož se jedná o dům pro seniory, u kterých se předpokládá, že právě oni nejvíce ocení tento způsob vytápění.

9.3 Ekologické porovnání

Oba zdroje tepla, tepelné čerpadlo země/voda i horkovodní předávací stanice, nemají jako takové žádný zásadní negativní vliv na životní prostředí. Ani u jednoho nedochází ke spotřebě vzduchu a následné produkci škodlivin do ovzduší. Pokud se ale podíváme blíže směrem k výrobě tepla, je příprava horké vody v teplárnách zdrojem znečištění ovzduší.

U tepelného čerpadla dochází ke spotřebě elektrické energie, ale jen v omezeném množství, kdy 75% potřebného tepla pochází z obnovitelného zdroje tepla. V našem případě ze země. Tím, že tepelné čerpadlo spotřebuje méně energie, je ohleduplnější k životnímu prostředí než jiné zdroje pro vytápění. Proto jsou tepelná čerpadla výrazně podporována Státním fondem životního prostředí v dotačním programu Zelená úsporám.

Nesmíme však zapomenout na problematiku spojenou s prováděním hloubkových vrtů, kde může dojít k poškození půdních poměrů a narušení podzemních vod.

9.4 Ekonomické porovnání

U klasických radiátorů ohřátý vzduch od těles rotnuje v prostoru místnosti ke stropu a klesá po mírném ochlazení k podlaze a je vytlačován nově ohřátým vzduchem od těles. Podlahové topení díky sálání tepla, má za následek dosažení optimální teploty o několik stupňů nižší (cca 2°C), než na jakou jsme zvyklí u vytápění s radiátory. V důsledku toho je zde potřeba energie nižší a energetické ztráty tak mohou být sníženy o 10 – 20 %, což je výhodné z pohledu ekonomického a zároveň i ekologického.

Hospodárné vytápění se neobejde bez kvalitní regulace v jednotlivých částech soustavy. Každý stupeň Celsia, o který snížíme zbytečně vysokou teplotu vzduchu v interiéru, totiž může znamenat téměř 5% úsporu paliva. Vlivem kolísání teploty při špatné regulaci

se tak náklady mohou zvýšit o 20 až 30 %. Nejúčinnější regulací je regulace ekvitermní, která řídí teplotu média v závislosti na venkovní teplotě se zpětnou vazbou na vnitřní teplotu. Tímto dochází k vyrovnaní tepelného výkonu vytápění a tepelných ztrát objektu. Nedochozí ke zbytečnému přetápění.

9.4.1 Pořizovací náklady

Pořizovací náklady je třeba rozpočítat do celé životnosti systému. Z tohoto hlediska jsou levnější deskové radiátory oproti podlahovému vytápění.

Je pravda, že tepelné čerpadlo bývá zpravidla dražší než jakýkoli kotel. Avšak žádný, ani ten nejdokonalejší kotel, nic neušetří. Vždy spotřebuje určité palivo, které s různou účinností přemění v teplo. To je vše! Tepelné čerpadlo s využitím tepelné energie z okolí vytápěného domu dokáže vyrobit několikanásobně více tepla, než kolik elektrické energie spotřebuje pro svůj pohon.

Pořízení tepelné čerpadla tedy není nic levného, za posledních deset let se ceny drží téměř na stejné úrovni a pohybují se zpravidla v řádu statisíců korun. Ovšem v dnešní době se staví domy s nižší tepelnou ztrátou a s nízkoteplotními otopnými soustavami. Takové soustavy dokážou obsloužit i čerpadla o nižších výkonech, tedy čerpadla levnější.

Tepelná čerpadla se dále doporučují doplnit jiným zdrojem tepla, který se odborně nazývá bivalentní, v našem případě je to elektrický kotel. Díky tomu můžeme pořídit tepelné čerpadlo s nižším výkonem, které však bude během provozu plnohodnotně využito a snížit tím pořizovací náklady.

Při stanovení nákladů na pořízení tepelného čerpadla země/voda nesmíme zapomenout na provedení potřebných hloubkových vrtů, které je značně finančně náročné. Celková cena tepelného čerpadla včetně hlubinných vrtů, zemních prací, veškerých instalací a nákladů na hydrogeologické posouzení je zhruba 350 tisíc korun a více.

Pokud však má tepelné čerpadlo nejen topit, ale také ohřívat užitkovou vodu, pak je cena trojnásobná i vyšší. Důležité přitom je, jaký je poměr mezi množstvím spotřebované a získané energie. Tento poměr udává topný faktor. Vyjadřuje tak efektivitu práce čerpadla.

Není veličinou stálou, závisí na teplotě prostředí, ze kterého teplo odebírá, a na požadované výstupní teplotě.

Důležitým je fakt, že se ceny energií v posledních deseti letech několikanásobně zvýšily a předpokládá se, že se zvyšovat dále budou. To má vliv na návratnost investice do tepelného čerpadla, která je v dnešní době již dosažitelná, nehledě na to, že je dnes možné získat na tento typ zdroje tepla státní příspěvek. Užití tepelného čerpadla se tedy stává stále výhodnějším.

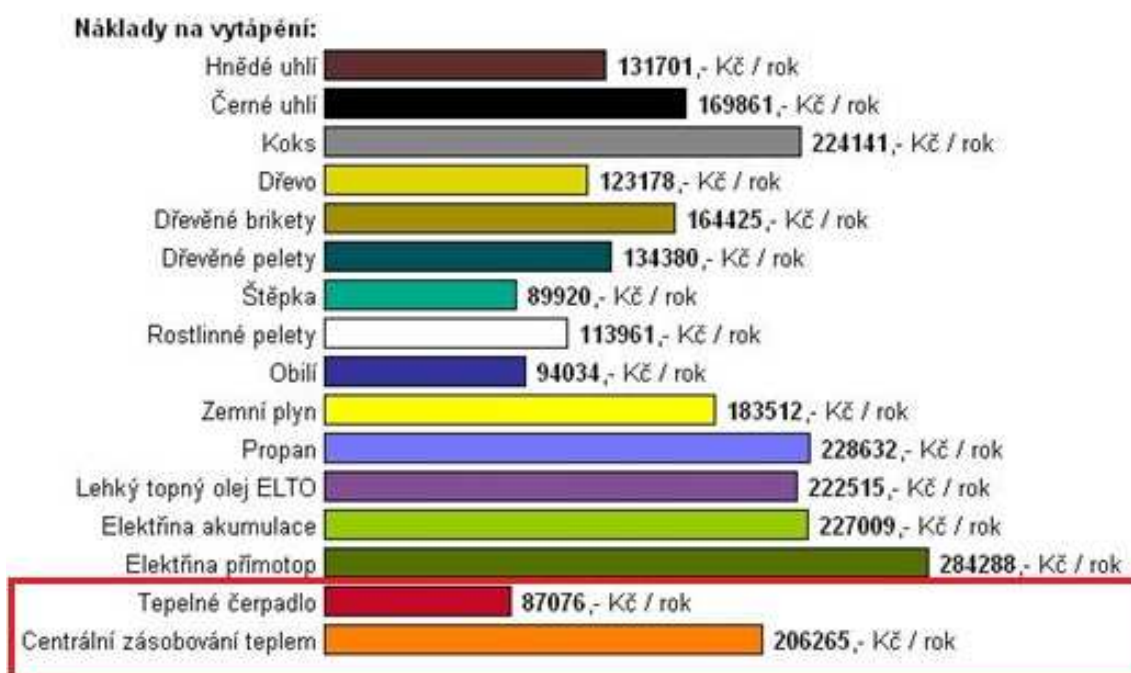
Instalace horkovodní domovní stanice a provedení přípojky horké vody je z hlediska pořizovacích nákladů zcela jistě finančně výhodnější.

9.4.2 Provozní náklady

Provozními náklady v našem případě rozumíme náklady vynaložené na vytápění a ohřev vody a dále na náklady na pravidelnou údržbu. Provozní náklady můžeme snadno porovnávat díky udávání spotřeby energie v kilowattech.

Díky instalaci obnovitelného zdroje energie je možné využít výhodnou sazbu elektřiny v rámci tarifu D56, kde cena za 1kWh činí 2,2 Kč. Během dne je energie účtována 2 hodiny vyšší sazbou, zbytek po dobu 22 hodin nižší sazbou a to pro celou domácnost. Většina spotřeby elektrické energie se díky tomu dostane do nižší sazby a to přináší další finanční úspory. Na tento tarif pak fungují všechny další elektrické spotřebiče v objektu. Jako například televize, ledničky, varné konvice a další. V případě varianty dálkového zásobení teplem se jedná o sazbu D02, kde je cena cca 3,4 Kč/kWh.

Graf.1: Porovnání provozních nákladů na vytápění domu pro seniory



Pokud tedy porovnáme obě varianty vytápění, co se týká nákladů pouze na vytápění, jsme schopni při instalaci tepelného čerpadla s topným faktorem 3,3 při stejné spotřebě energie ušetřit ročně až 123.000,- Kč samozřejmě bez ohledu na pořizovací náklady.

Obě varianty disponují komfortním, bezobslužným a bezpečným provozem.

9.5 Závěrečné vyhodnocení

Z výše uvedených porovnání vyplývá, že z hlediska komfortu člověka je vhodnější podlahové vytápění díky nižší teplotě otopných ploch a rovnoměrnějšímu rozložení teploty v místnosti. Z hlediska ekologického by se dalo říct, že obě varianty v místě umístění objektu nepředstavují výrazný vliv na životní prostředí, to ovšem za předpokladu, že zanedbáme výrobu tepla v teplárně pro dálkové zásobování teplem.

Aspekt, který ve většině případů rozhoduje o volbě konkrétního systému, je finanční náročnost, tedy ekonomické hledisko. Na pořízení je levnější varianta s klasickými radiátory a dálkovým zásobováním tepla tj. domovní horkovodní stanicí. Provozní náklady však u této varianty několikanásobně převyšují náklady u varianty s tepelným čerpadlem a podlahovým vytápěním.

Pokud investora zajímají pouze investice je jednoznačnou volbou klasická varianta řešení otopné soustavy a zdroje tepla. Pokud však investor uvažuje komplexně a je ochoten do systému více investovat, vyplatí se řešení alternativní za použití obnovitelného zdroje tepla a efektivního systému vytápění v podobě podlahového vytápění v kombinaci s radiátory s nízkým teplotním spádem.

10 Závěr

Diplomová práce je zpracována v rozsahu pro realizaci stavby. Udává informace o dispozičním, provozním, konstrukčním, technickém a tepelném řešení navrhované budovy. Celý projekt byl vypracován tak, aby byl účelný, ekonomický a efektivní. Při zpracování byl brán ohled na ochranu životního prostředí, začlenění stavby do okolní zástavby, dále pak hlavně na tepelnou pohodu obyvatel a využití netradičních zdrojů energie. Stavba byla navržena v souladu se všemi souvisejícími právními předpisy a normami.

Tvorba této práce mi poskytla nové zkušenosti a poznatky především v oblasti vytápění. Díky návrhu dvou systémů vytápění a jejich porovnání jsem prohloubila své znalosti v tomto oboru. Dále jsem si ujasnila nejasnosti v některých výpočtech a postupech, a také další souvislosti. Nedílnou součástí vypracovávání diplomové práce bylo také pochopení problematiky návrhu tepelných čerpadel a předávacích domovních stanic.

Mám-li stručně shrnout to, co mi vypracování této diplomové práce dalo, pak to bylo rozšíření obzorů a znalostí v oblasti vytápění a zásobování objektu pitnou vodou. Ověřila jsem si své nabyté znalosti získané svým dosavadním studiem.

Na závěr bych ráda poděkovala vedoucí diplomové práce Ing. Ireně Svatošové Ph.D. za odborné vedení a Ing. Marii Wolfové Ph.D. za ochotu projevenou při konzultacích části pozemního stavitelství. Dále také Ing. Jiřímu Tichému a Bc. Tomáši Jurčíkovi za ochotu a čas věnovaný při odborných konzultacích týkajících se dálkového zásobování teplem.

.....

podpis studenta

11 Seznam obrázků

Obr.1	Schéma varianty vytápění č. 1
Obr.2	Schéma varianty vytápění č. 2
Obr.3	Rozložení teplot v prostoru u jednotlivých variant vytápění

12 Seznam tabulek

Tab.1	Přehled hodnot součinitele prostupu tepla ochlazovaných konstrukcí
Tab.2	Přehled hodnot součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí
Tab.3	Přehled tepelných ztrát v jednotlivých místnostech

13 Seznam grafů

Graf 1	Porovnání provozních nákladů na vytápění domu pro seniory
--------	---

14 Seznam použité literatury

Tištěné monografické publikace:

- [1] Bašta J., Kabele K.: *Otopné soustavy teplovodní, Sešit projektanta 1.*
Praha: Společnost pro techniku prostředí, 2001
- [2] Bystřický V., Pokorný A.: *Technická zařízení budov – B.* Praha: ČVUT, 2006
- [3] Jelínek V., Kabele K.: *Technická zařízení budov 20, Vytápění přednášky.*
Praha: ČVUT, 2001
- [4] Laboutka K., Suchánek T.: *Výpočtové tabulky pro vytápění, vztahy a pomůcky. Sešit projektanta 9.* Praha: Společnost pro techniku prostředí, 2001
- [5] Valenta V. a kol.: *Topenářská příručka 3.* Praha: Agentura ČSTZ,s.r.o.,2007

Internetové zdroje:

- [6] *KORADO – otopná tělesa* [online]. 2010 [cit. 2010-10-9]. Dostupný z WWW:
<<http://www.korado.cz/>>
- [7] *TZB-info* [online]. 2001-2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW:
<<http://www.tzb-info.cz/>>
- [8] *BUDERUS – tepelná čerpadla* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupná z WWW: <<http://www.buderus.cz/>>
- [9] *PROTHERM – elektrokotle* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupná z WWW:
<<http://www.protherm.cz/>>
- [10] *REFLEX – expanzní nádoby* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupná z WWW:
<<http://www.reflexcz.cz/>>
- [11] *GRUNDFOS – oběhová čerpadla* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupná z WWW: <<http://www.grundfos.cz/>>
- [12] *WILO – cirkulační čerpadla* [online]. 2010 [cit. 2010-10-10]. Dostupná z WWW:
<http://www.wilo.cz/>

Právní předpisy

- [13] Vyhláška č. 428/2001Sb.: *o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2002
- [14] ČSN 060210: *Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění*. Praha: Český normalizační institut, 1994
- [15] ČSN 060320: *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody, navrhování a montáž*. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [16] ČSN 060830: *Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [17] ČSN 730540: *Tepelná ochrana budov. Část 1-4* Praha: Český normalizační institut, 2005
- [18] ČSN 755455: *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Český normalizační institut, 2007
- [19] ČSN 730833: *Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování*. Praha: Český normalizační institut, 2010
- [20] ČSN 730873: *Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou*. Praha: Český normalizační institut, 2003
- [21] ČSN EN 671-1: *Stabilní hasicí zařízení - Hadicové systémy - Část 1: Hadicové navijáky s tvarově stálou hadicí*. Praha: Český normalizační institut, 2002
- [22] ČSN EN 12831: *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*. Praha: Český normalizační institut, 2005
- [23] ČSN EN 1717: *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*. Praha: Český normalizační institut, 2002

15 Seznam výkresové dokumentace

15.1 SO 01 – Dům pro seniory

15.1.1 Pozemní stavitelství

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
1.01	Situace koordinační	1:200
1.02	Základy – dilatační celek A, B	1:50
1.03	Základy – dilatační celek C	1:50
1.04	Půdorys 1NP – dilatační celek A, B	1:50
1.05	Půdorys 1NP – dilatační celek C	1:50
1.06	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek A, B	1:50
1.07	Půdorys 2NP(3,4NP) – dilatační celek C	1:50
1.08	Půdorys 4NP – dilatační celek A, B	1:50
1.09	Strop 1NP – dilatační celek A, B	1:50
1.10	Strop 1NP – dilatační celek C	1:50
1.11	Strop 2NP(3NP) – dilatační celek A, B	1:50
1.12	Strop 2NP(3NP) – dilatační celek C	1:50
1.13	Střecha – dilatační celek A, B	1:50
1.14	Střecha – dilatační celek C	1:50
1.15	Střecha pohled – dilatační celek A, B	1:50
1.16	Střecha pohled – dilatační celek C	1:50
1.17	Řez A-A'	1:50
1.18	Pohledy	1:100

15.1.2 Ústřední vytápění – varianta č. 1

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
2.01	Půdorys 1NP – dilatační celek A, B	1:50
2.02	Půdorys 1NP – dilatační celek C	1:50
2.03	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek A, B	1:50
2.04	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek C	1:50
2.05	Půdorys 4NP – dilatační celek A, B	1:50
2.06	Půdorys 4NP – dilatační celek C	1:50
2.07	Rozvinutý řez 1	1:50
2.08	Rozvinutý řez 2	1:50
2.09	Rozvinutý řez 3	1:50
2.10	Schéma zdroje tepla	1:50

15.1.3 Ústřední vytápění – varianta č. 2

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
3.01	Půdorys 1NP – dilatační celek A, B	1:50
3.02	Půdorys 1NP – dilatační celek C	1:50
3.03	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek A, B	1:50
3.04	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek C	1:50
3.05	Půdorys 4NP – dilatační celek A, B	1:50
3.06	Půdorys 4NP – dilatační celek C	1:50
3.07	Rozvinutý řez 1	1:50
3.08	Rozvinutý řez 2	1:50
3.09	Rozvinutý řez 3	1:50
3.10	Schéma zdroje tepla	1:50

15.1.4 Vnitřní vodovod

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
4.01	Půdorys 1NP – dilatační celek A, B	1:50
4.02	Půdorys 1NP – dilatační celek C	1:50
4.03	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek A, B	1:50
4.04	Půdorys 2NP(3NP) – dilatační celek C	1:50
4.05	Půdorys 4NP – dilatační celek A, B	1:50
4.06	Půdorys 4NP – dilatační celek C	1:50
4.07	Axonometrie – dilatační celek A, B	1:50
4.08	Axonometrie – dilatační celek C	1:50

15.2 SO 03 – Přípojka vody

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
5.01	Situace	1:200
5.02	Podélný profil	1:100
5.03	Kladečské schéma	-
5.04	Vodoměrná šachtice	-
5.05	Uložení vodovodního potrubí	-

15.3 SO 04 – Přípojka plynu

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
6.01	Situace	1:200
6.02	Podélný profil	1:100
6.03	Schémata	-

15.4 SO 05 – Horkovodní přípojka

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
7.01	Situace	1:350
7.02	Podélný profil	1:500

16 Seznam příloh

